ELEMENTOS
DE ALGEBRA,
O SEA
REGLAS GENERALES
PARA ENCONTRAR
LO QUE VALE LA INCOGNITA
en las equaciones de el primero, y ſegundo grado, en quienes no haya termino irracional,

Y RESOLUCION
DE SETENTA Y QUATRO PROBLEMAS,
DISTRIBUIDO TODO
EN VEINTE Y TRES DIALOGOS;
de ſuerte, que en otros tantos dias los puede comprehender el que ſe halle impueſto en los ſetenta y ſiete Dialogos dados à luz por el Autor de los preſentes

DON VENTURA DE ABILA,
Ex-Academico de la Real Academia Militar de Mathematicas de Barcelona, &c.

CON LICENCIA.

En *Barcelona* : Por Franciſco Suriá, y Burgada, Impreſor, y Librero.

DICIPULOS QUERIDOS.

ES el Algebra un camino, que quien por él no ſe mueve tardará en llegar à ſer, ſi lo conſigue, un mediano Mathematico. Ella ſe introduce à caſi todas las partes de la Mathematica, y las auxilia para indagar lo que ſin ſu ſutileza ſeria impoſible deſcubrir. Tengo por impoſible, que quien ignore eſta Facultad ſea celebre en las Ciencias Naturales. Es el objeto de los Eſtrangeros ſabios, y el medio para aprender mucho en poco tiempo.

Baſtantes ſon los que ſe miraban à eſta Ciencia, haſta de poco tiempo à eſta parte, por un eſtudio de poca, ò ninguna utilidad; pero ya gracias à Dios viven en el verdadero concepto de ſu importancia. Eſte accrtado modo de penſar, que en muchos ſerá efecto de experimentar la conſiderable falta que les hace, ſeria baſtante para que en poco tiempo ſe aficionaſen à ella, ſi no ocurrie-

ſe

ſe aquel grande error de preſumir que es una Facultad muy dificil de entenderſe. Sepan los que quieren dedicarſe à la Phyſica Experimental, ya que no les es poſible entender los Autores mas modernos, que de ella tratan, ſin el conocimiento de el Algebra: Sepan los que quieren entender las Obras modernas de Medicina, ya que les es impoſible ſalir con lucimiento en eſta empreſa, ſi carecen de varios principios de el Algebra: Y ſepan por fin todos, que quien ſe meta à eſtudiar eſta Facultad, ignorando la mayor parte de lo que contienen mis ſetenta y ſiete Dialogos anteriores, no conſeguirá aprenderla aunque trabaje mil años; pero ſepan todos tambien, que quien ſe encuentre impueſto en los referidos ſetenta y ſiete Dialogos, la comprehenderá con tanta facilidad, y complacencia, ſi ſe adapta à los aviſos que à el fin de cada Dialogo pongo, que ſe quedará admirado.

DIA-



DIALOGO 78.

DEFINICIONES, Y AXIOMAS.

MAESTRO. En vano se fatíga el que quiere imponerse en una Facultad, si no se entéra primero de la significacion de las voces, ò terminos que con frequencia ocurren en ella. *Dicipulo.* Con lastimosos efectos se está verificando en muchos este dicho.

Esta ciencia de el Algebra, qué viene à ser? *M.* Un methodo general para resolver Problemas, y descubrir propriedades, tanto de las Ciencias puro-Mathematicas, como de las Physico-Mathematicas.

M. Qué es equacion? *D.* La igualacion de dos cantidades. *M.* Qué es cantidad incognita de una equacion? *D.* Aquella cantidad, que representa una cantidad no conocida. *M.* Termino incognito de una equacion qué es? *D.* Aquel termino en quien se encuentra la incognita. *M.* Qué es termino conocido

de

de una equacion? *D.* Aquel en quien no ſe encuentra la incognita. *M.* Miembro primero de una equacion qué es? *D.* Aquella cantidad que eſtá antes de eſte ſigno =. *M.* Miembro ſegundo de una equacion, dime, qué es? *D.* Aquella cantidad que eſtá deſpues de eſte ſigno =.

Maeſtro mio, en reſumen en eſta equacion . . . . $3n-5=80-7n+9$, ſi la cantidad, ò letra n repreſenta una cantidad que no ſe conoce, la tal cantidad n ſe llama cantidad incognita. El termino $3n$ (como tambien el termino $-7n$) en donde ſe encuentra la incognita n, ſe llama termino incognito. El termino -5 (como tambien el termino $+80$, y el termino $+9$) en quien no ſe encuentra la incognita n, ſe llama termino conocido. Los dos terminos $3n$, -5 componen el miembro primero de dicha equacion, y los tres terminos 80, $-7n$, $+9$ forman el miembro ſegundo.

M. Supongamos que n es la incognita en eſta equacion . . . . . $51n-\frac{3n}{8}+8=7+n$, dime quales ſon los terminos incognitos? *D.* Son eſtos tres $51n$, $-\frac{3n}{8}$, $+n$. *M.* Quales ſon los

los terminos conocidos? *D.* Estos dos $+8, +7$. *M.* Qual es el miembro primero? *D.* Los tres terminos $51n, -\frac{3n}{8}, +8$ componen, ò forman el miembro primero. *M.* Qual es el miembro segundo? *D.* El complexô $7+n$; esto es, los dos terminos $7, +n$ componen el miembro segundo.

M. En este dia no veas Dialogo alguno de los que siguen. Repasa los Dialogos 45, 46, 47, 48, y 49, y lee (pero no tè canses en ponerlos en la memoria) los siguientes

AXIOMAS.

1° Si à cosas iguales se añaden cosas iguales, las sumas serán iguales.

2° Si de cosas iguales se restan, ò quitan cosas iguales, los residuos serán iguales.

3° Si cosas iguales se multiplican por cosas iguales, los productos serán iguales.

4° Si cosas iguales se parten por cosas iguales, los quocientes serán iguales.

5° El todo es mayor que qualquiera de sus partes.

6° El todo es igual à todas sus partes juntas.

7° Las cosas que son iguales à otra, son iguales entre sí.

Sobre estos, y semejantes axîomas, ò verdades tan claras, ciertas, y evidentes, que no necesitan de prueba, se funda la Mathematica.

DIALOGO 79.

REGLA GENERAL

Para encontrar lo que vale la incognita en qualquiera equacion simple, en quien no se halle termino irracional.

Lo 1° Multipliquese cada miembro por el producto de los denominadores.

Lo 2° Reduzcanse à enteros los quebrados impropios.

Lo 3° Si alguno, ò algunos de los terminos que hay en el miembro primero, están tambien en el miembro segundo con el mismo signo, quitense, ò borrense los tales terminos de ambos miembros.

Lo 4° Si en cada termino está la incognita, partase cada miembro por la potencia menor

menor de la incognita. (Adviertase, que si hecho todo lo dicho, resultase una equacion tal, que haya en ella algun termino conocido, y algun termino en donde la incognita tenga un exponente mayor que el numero 1, la equacion dada no es simple.)

Lo 5° Restense, ò quitense de cada miembro los terminos conocidos, que hay en el miembro primero.

Lo 6° Restense, ò quitense de cada miembro los terminos incognitos, que hay en el miembro segundo.

Lo 7° Reduzcase cada miembro à los menos terminos que sea posible. (Adviertase, que esto se puede executar en qualquiera ocasion.)

Lo 8° Partase cada miembro por el coeficiente de la incognita, y lo que resulte en el miembro segundo será lo que vale la incognita en la equacion dada.

Explicacion.

Para encontrar lo que vale la incognita *n* (por medio de la referida Regla general) en esta equacion $2n+6n^3+3n^4=\frac{2n^4}{6}+34n^3+\frac{n^4}{3}+2n$, practiquese lo siguiente.

Lo

Lo 1° Multipliqueſe cada miembro por 18, que es el producto de los denominadores 6 y 3, y ſe tendrá la equacion A. *Veaſe el Mapa* 1° *unido à la pagina* 11.

Lo 2° Reduzcanſe à enteros los quebrados impropios $\frac{36n^4}{6}$, $\frac{18n^4}{3}$, y ſe tendrá B.

Lo 3° Quiteſe, ò borreſe de ambos miembros el termino $36n$, que ſe encuentra con un miſmo ſigno en ambos miembros, y ſe tendrá C.

Lo 4° Partaſe cada miembro por n^3, que es la potencia menor de la incognita n, que en cada termino ſe encuentra, y ſe tendrá D.

Lo 5° Reſteſe, ò quiteſe de cada miembro el termino $+ 108$, que es el termino conocido que hay en el miembro primero, y ſe tendrá E.

Lo 6° Reſtenſe, ò quitenſe de cada miembro los terminos $+6n$, $+6n$ incognitos, que hay en el miembro ſegundo, y ſe tendrá F.

Lo 7° Reduzcaſe cada miembro à los menos terminos que ſeà poſible, y ſe tendrá G.

Lo 8° Partaſe cada miembro por 42, que es el coeficiente de la incognita n, y ſe tendrá

drá H. Digo pues, que lo que vale la incognita n en la equacion dada es 12.

Para encontrar lo que vale la incognita n en esta equacion $\frac{7n}{6}-1000=3n-2n$ se opera asi.

Hecho lo que dice el precepto 1°, que es multiplicar cada miembro por 6, resulta M. *Veaſe el Mapa 2° unido à la pagina* 11.

Hecho lo que dice el precepto 2°, resulta N.

No hay que hacer, ò que practicar lo que dicen los preceptos 3°, y 4°.

Hecho lo que dice el precepto 5°, que es restar de cada miembro -6000, resulta O.

Hecho lo que dice el precepto 6°, que es restar, ò quitar de cada miembro $+18n-12n$, resulta P.

Hecho lo que dice el precepto 7°, resulta Q.

Hecho lo que dice el precepto 8°, que es partir cada miembro por 1 (coeficiente de la incognita) resulta R. Digo pues, que en la equacion dada $\frac{7n}{6}-1000=3n-2n$, lo que vale la incognita n es 6000.

Para encontrar lo que vale la incognita n en esta equacion $\frac{n^2}{4}+8n=-n-\frac{n}{2}+2n^2$, hagaſe lo que ſigue.

Precepto 1° . . $\frac{8n^2}{4}+64n=-8n-\frac{8n}{2}+16n^2$
Precepto 2° . $2n^2+64n=-8n-4n+16n^2$
Precepto 4° . . . . $2n+64=-8-4+16n$
Precepto 5° . . . . $2n=-8-4+16n-64$
Precepto 6° . . . . $2n-16n=-8-4-64$
Precepto 7° . . . . $-14n=-76$
Precepto 8°, que es
partir cada miembro por -14 . . $+n=5+\frac{6}{14}$
Digo, que lo que vale la incognita n en la equacion dada es 5, y $\frac{6}{14}$.

Lo que en este dia debes executar es, ponerte en la memoria los ocho preceptos que contiene la Regla general, y ver si vale 4 la incognita n en esta equacion $2n=12-n$.

DIALOGO 8o.

D. Como el Ave Maria sé los ocho preceptos de la Regla general, que v. m. se sirvió explicar ayer. *M.* Para encontrar lo que vale la incognita n en esta equacion $20-n=n$ cómo te gobernarás? *D.* De esta manera.

La equacion dada es esta. . . . $20-n=n$

No tengo que practicar lo que dicen los preceptos 1°, 2°, 3°, y 4°.

He

Hecho lo que dice el precepto 5°, que es restar de cada miembro + 20, resulta. . . . . $-n=n-20$

Hecho lo que dice el precepto 6°, que es restar, ò quitar de cada miembro n, resulta. . . $-n-n=-20$

Hecho lo que dice el precepto 7° resulta. . . . . $-2n=-20$

Hecho lo que dice el precepto 8° (que es partir cada miembro por el coeficiente de la incognita, que es -2) resulta. . $+n=+10$

Digo pues, que es 10 lo que vale la incognita n en la equacion $20-n=n$ dada.

D. Tres cosas, Maestro mio, me ocasionan desagrado. *M*. Qual es la primera? *D*. El que no rastreo à que cosa, que sea util, puede dirigirse este trabajo, ò la aplicacion de la Regla general puesta en el Dialogo anterior. *M*. Antes de seis dias encontrarás con gusto la respuesta. Qual es la segunda? *D*. El que aunque no tengo dificultad en encontrar lo que vale la incognita en qualquiera equacion simple, en que no haya termino alguno irracional, tardo mucho en conseguir-

lo

lo. *M.* A mi, y à todos nos ſucedió lo propio à los principios. Eſo conſiſte en que no tienes baſtante practica todavia. No te ſepares coſa alguna de lo que dice la Regla general, y verás quan expedito eſtás antes de quatro dias. Qual es la tercera? *D.* El que como v.m. no me ha dado una regla para conocer ſi me he equivocado, ò no, en una operacion, vivo con la ſoſpecha de que me equivoco muchas veces. *M.* Dicipulo mio, que practicando lo que dicen los ocho preceptos de la Regla general preciſamente encontrarás lo que vale la incognita, es indubitable; pero tambien lo es el que tu te puedes equivocar (à mi me ſucede à cada paſo) en la practica de alguno de ellos, y por conſiguiente reſultarte la incognita igual à una cantidad, à quien en realidad no es igual; para conocer pues ſi te has equivocado, ò no, ſirve la ſiguiente

REGLA GENERAL.

En la equacion propueſta pongaſe en lugar de la incognita aquella cantidad que ſe ha encontrado igual à ella. Echo eſto, ſi lo que re-

MAPA I°.

$$2n + 6n^3 + 3n^4 = \frac{2n^4}{6} + 34n^3 + \frac{n^4}{3} + 2n$$

A. . . $36n+108n^3+54n^4=\frac{36n^4}{6}+612n^3+\frac{18n^4}{3}+36n$

B. . . $36n+108n^3+54n^4=6n^4+612n^3+6n^4+36n$

C. . . . . $108n^3+54n^4=6n^4+612n^3+6n^4$

D. . . . . $108 \quad +54n = 6n + 612 \quad + 6n$

E. . . . . $54n = 6n + 612 \quad + 6n - 108$

F. . . . $54n - 6n - 6n = 612 - 108$

G. . . . . $42n = 504$

H. . . . . $n = 12$

MAPA II°.

$$\frac{7n}{6} - 1000 = 3n - 2n$$

M. . . . . . $\frac{42n}{6} - 6000 = 18n - 12n$

N. . . . . . $7n - 6000 = 18n - 12n$

O. . . . . $7n = 18n - 12n + 6000$

P. . . . $7n - 18n + 12n = 6000$

Q. . . . . $1n = 6000$

R. . . . . $n = 6000$

resulta en el miembro primero es lo mismo que lo que resulta en el miembro segundo, es señal infalible de que no se ha cometido yerro en la operacion; pero si lo que resulta en el miembro primero no es lo mismo que lo que resulta en el miembro segundo, es señal infalible de que se ha cometido yerro en la operacion.

D. Ayer dixo v. m. que vale 4 la incognita en esta equacion. . . . . $2n=12-n$

Poniendo 4 en lugar de la n,

resulta. . . . . $2X4=12-4$,

esto es. . . . . $8=8$, y porque lo que me resulta en el miembro primero (que es 8) es lo mismo que lo que me resulta en el miembro segundo (pues es tambien 8) digo que v. m. no padeció yerro en la operacion; esto es, digo que es cierto que lo que vale la incognita n en esta equacion $2n=12-n$, es 4.

M. Como conviene que estés muy diestro en encontrar lo que vale la incognita en qualquiera equacion simple, te quiero proponer muchos exemplos. En esta equacion $2n-6=14$ la incógnita n quanto vale? *D.* 10.

$2n-6=14$

Precepto 5°. . . . . , $2n=14+6$

Precepto 7°. . . . . $2n=20$

Precepto 8°. . . . . $n=10$

M. En esta equacion $\frac{n}{2}+8=38$ la incognita n quanto vale? *D.* 60.

M. En esta equacion $\frac{4n}{5}-3=9$ la incognita n quanto vale? *D.* 15.

M. En esta equacion $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}=25$ la incognita n quanto vale? *D.* 30.

M. En esta equacion $\frac{n}{6}+2n=4n$ la incognita n quanto vale? *D.* 12.

M. En esta equacion $2n^2+3=6n+3$ la incognita n quanto vale? *D.* 3.

M. En esta equacion $\frac{n}{2}+22=3n-8$ la incognita n quanto vale? *D.* 12, y aseguro que no me he equivocado en la operacion, pues poniendo 12 en lugar de n en la dicha equacion, lo mismo que en el miembro primero resulta (que es 28) resulta en el segundo.

M. En esta equacion $n-2=\frac{n}{3}+\frac{n}{4}+13$ la incognita n quanto vale? *D.* 36.

M. En esta equacion $\frac{nnn}{2}=4n^2$ la incognita n quanto vale? *D.* 8.

M. Repasa oy los Dialogos 50, 51, 52

y

53, y no dexes de executarlo, aunque te parezca que no tienes necesidad de ello.

DIALOGO 81.

M. En esta equacion $4n=\frac{2n}{5}+2$ la incognita n quanto vale? *D.* $\frac{5}{9}$.

M. En esta equacion $n-5=8$ la incognita n quanto vale? *D.* 13.

M. En esta equacion $4n+12=52$ la incognita n quanto vale? *D.* 10.

Maestro mio, crea v. m. que me encuentro tan diestro en encontrar lo que vale la incognita en qualquiera equacion simple, que contemplo sería mejor que pasasemos à otra cosa. *M.* Lo que mas te conviene sobre esto, quien lo sabe mas bien tu, ò yo? *D.* V. m. *M.* Pues yo te digo que no quiero que pasemos à otra cosa. A ti te parece que ya estás muy practico en encontrar lo que vale la incognita en qualquiera equacion simple, y à mi me parece que aun no lo estás tanto como conviene, para que en lo succesivo no tengamos que detenernos por lo respective à esta operacion que à cada paso se nos ofrecerá. Es tu

 genio,

genio (compatriota , y querido Dicipulo)
de tal condicion, que aun no ſabes bien un
coſa, quando ya quiſieras introducirte e
otra. A eſto, que algunos llaman viveza, l
llamo yo falta de entendimiento, y medi
muy poderoſo para no ſaber.

En eſta equacion $220n-2n^2=20n^2$ la in
cognita n quanto vale? *D.* 10.

M. En eſta equacion $\frac{n}{4}-2=5$ la incognit
n quanto vale? *D.* 28.

M. En eſta equacion $n+5=8$ la incognit
n quanto vale? *D.* 3.

M. En eſta equacion $4n^2=16n$ la incogni
ta n quanto vale? *D.* 4.

M. En eſta equacion $6+n=+2n$ la incog
nita n quanto vale? *D.* 6.

M. En eſta equacion $3n+18=66-2n$ la i
cognita n quanto vale? *D.* 9 y $\frac{3}{5}$.

M. En eſta equacion $20-n=16$ la incog
nita n quanto vale? *D.* 4.

M. En eſta equacion $190-6n=100$ la i
cognita n quanto vale? *D.* 15.

M. En eſta equacion $12-n=20-2n$ la i
cognita n quanto vale? *D.* 8.

M. En eſta equacion $\frac{n}{3}=12-n$ la incogni
n quanto vale? *D.* 9. *M.*

M. En esta equacion $2n=12-n$ la incognita n quanto vale? *D.* 4, y aseguro que no me he equivocado en la operacion, pues poniendo, ò substituyendo 4 en lugar de la incognita n en la dicha equacion $2n=12-n$, la cantidad (que es 8) que resulta en el miembro primero es la misma que la que resulta en el miembro segundo.

M. Repasa los Dialogos 54, 55, 56, 57, y 58.

DIALOGO 82.

D. Maestro mio, ayer dixe à un conocido mio, que hace tres años, y cinco meses que con grande fatiga está trabajando, y mirando varios Libros, que encontrase lo que vale la incognita n en esta equacion $n=2+\frac{3n}{4}$, y al cabo de una hora que estuvo haciendo operaciones, me respondió que no acertaba. Admirome de ello, à el considerar que en tan corto tiempo lo haya aprendido yo. *M.* Tal vez habrá estudiado tu conocido por algun Libro, que aunque trayga los mismos preceptos, que contiene la Regla general puesta en el Dialogo 79, no los traherá encadena-

 dos.

dos. Este comun defecto produce muc
confusion en los principiantes. Tu, querid
Dicipulo, gobiernate como dice la Reg
general, y advierte, que aunque me seria f
cil el darte algunos avisos para abreviar
operacion en algunos casos, no lo quie
executar. *D.* Y por qué, Maestro mio? *M.* P
dos cosas; la una, porque ahora en lugar
ocasionarte utilidad, te ocasionarian conf
sion; y la otra, porque todo quanto te pu
do yo advertir sobre esta materia, te lo en
ñará el exercicio antes de mucho tiempo

En la dicha equacion $n=2+\frac{3n}{4}$ la incogn
ta n quanto vale? *D.* 8.

M. En esta equacion $n+3=23$ la incogn
ta n quanto vale? *D.* 20.

M. En esta equacion $2n+6=26$ la incogn
ta n quanto vale? *D.* 10.

M. En esta equacion $\frac{n}{2}+8=38$ la incogn
ta n quanto vale? *D.* 60.

M. En esta equacion $\frac{4n}{3}-3=9$ la incogn
ta n quanto vale? *D.* 9.

M. En esta equacion $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}=25$ la incogn
ta n quanto vale? *D.* 30.

M. En esta equacion $\frac{nn}{6}+2n=4n$ la incogn
ta n quanto vale? *D.* 12. *M.*

M. En esta equacion $n-2=\frac{n}{3}+\frac{n}{4}+13$ la incognita n quanto vale? *D.* 36.

M. En esta equacion $\frac{80n}{384}+43=2n$ la incognita n quanto vale? *D.* 24.

D. Maestro mio, ruego à v. m. me pase adelante, pues no encuentro dificultad en este asunto.

M. En esta equacion $6n^5+\frac{5n^4}{6}=16n^3$ la incognita n quanto vale? *D.* Despues de haber hecho lo que dicen los preceptos 1°, 2°, 3°, y 4° de la Regla general puesta en el Dialogo 19, me resulta esta equacion $36n^2+5n=96$, la qual es tal, que en ella hay algun termino conocido (como es 96) y algun termino (como es $36n^2$) en donde la incognita n tiene un exponente mayor que el numero 1; luego (advertencia puesta en el precepto 4° de la referida Regla general) la equacion dada $6n^5+\frac{5n^4}{6}=16n^3$ no es simple, y como v.m. no me ha enseñado là regla que debo observar para encontrar lo que vale la incognita en una equacion que no sea simple, respondo que no sé quanto vale la incognita n en esta equacion $6n^5+\frac{5n^4}{6}=16n^3$. *M.* Te has explicado como yo deseaba.

En

En esta equacion $\frac{2n+1400}{16}=2100$ la incognita n quanto vale? *D.* 16100.

M. En esta equacion $8n-35=0$ la incognita n quanto vale? *D.* $\frac{35}{8}=4$ y $\frac{3}{8}$.

M. En esta equacion $\frac{n}{6}+\frac{n}{3}+42=n$ la incognita n quanto vale? *D.* 84.

M. En esta equacion $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{4}=13000$ la incognita n quanto vale? *D.* 12000, y aseguro que no he padecido yerro en la operacion, pues poniendo, ò substituyendo 12000 en lugar de n en la equacion dada, en el miembro primero resulta la misma cantidad (que es 13000) que en el miembro segundo.

M. Repasa oy los Dialogos 59, 60, 61, y 62. Por mas que la curiosidad te estimúle no veas hasta mañana cosa alguna de lo que sigue.

DIALOGO 83.

Resolucion de algunos Problemas.

M. Por muy bien empleado dà un Labrador el frio que toleró sembrando, y la sed que le atormentó en la siega, quando mira en sus Troxes la Cosecha. Presentòtela abundante,

dante, amado Dicipulo mio, en los Problemas que ſiguen.

PROBLEMA 1°.

Si Pedro tuvieſe 3 dedos mas de los que tiene, tendria 23 dedos, pregunto quantos dedos tiene?

D. Sé (pues claramente lo veo) que Pedro tiene 20 dedos; pero no sé el methodo que debo obſervar para ſacarlo. *M.* Eſtáme atento.

Si ſuponemos que es n el numero de los dedos que tiene Pedro, no es evidente que el numero de ſus dedos mas 3, es lo miſmo que $n+3$? *D.* Eſtá claro. *M.* El numero de los dedos que tiene Pedro $+3$; no es lo miſmo que $n+3$? *D.* Si ſeñor. *M.* El numero de los dedos que tiene Pedro $+3$, no es lo miſmo que 23? *D.* Aſi ſe ſupone en el Problema. *M.* Luego (axîoma 7° de el Dialogo 78) $n+3$ es lo miſmo que 23? *D.* No hay duda. *M.* Siendo $n+3$ lo miſmo que 23, tendrémos eſta equacion $n+3=23$.

En la dicha equacion $n+3=23$ la incognita n quanto vale? *D.* 20. *M.* Hagamos una re-

reflexîon. No hemos procedido en el ſupueſto de que n es el numero de los dedos que tiene Pedro? *D*. Sí ſeñor. *M*. No dices que n vale 20? *D*: Sí ſeñor. *M*. Luego Pedro tiene 20 dedos.

D. Verdaderamente que quedo admirado de la ſutileza, facilidad, brevedad, è infalibilidad de el methodo de que v. m. ſe ha ſervido para indagar lo que queria ſaberſe.

M. Obſerva lo que practico para reſolver los Problemas ſiguientes.

Problema 2°.

Encontrar un numero tal, que el mas 2 ſea = à el numero 9.

Supongamos que el numero que ſe buſca es n. Claro eſtá que el numero que ſe buſca mas 2 ſerá $n+2$. El Problema dice, que el numero que ſe buſca $+2$, ha de ſer (ò es) $=$ à el numero 9; luego tendrémos eſta equacion $n+2=9$.

En la dicha equacion $n+2=9$ la incognita n quanto vale? *D*. 7. *M*. Pues 7 es el numero que ſe buſca, ò pide.

PRO-

PROBLEMA 3°.

Encontrar un numero tal, que la ſuma de dicho numero, y de el numero 4 *ſea* 10.

Supongamos que el numero que ſe buſca es n. Claro eſtá que la ſuma de el numero que ſe buſca, y de el numero 4 ſera $n+4$. El Problema dice, que la ſuma de el numero que ſe buſca, y de el numero 4 ha de ſer 10, luego $n+4=10$.

En la dicha equacion la incognita n quanto vale? *D.* 6. *M.* Pues 6 es el numero que ſe buſca? *D.* No hay duda, pues 6 ſumado con 4 hace 10, que es la condicion de el Problema.

PROBLEMA 4°.

Si à las peſetas que tiene Pedro ſe añadieſen 10, *tendria* 30, *pregunto quantas peſetas tiene Pedro*?

Supongamos que el numero de las peſetas que tiene Pedro es n. Claro eſtá que ſi à las peſetas que tiene ſe añadieſen 10, tendria $n+10$. El Problema dice, que ſi à las pe-

pesetas que tiene Pedro se añadiesen 10, ten dria 30; luego $n + 10 = 30$.

En la dicha equacion la incognita *n* quanto vale? *D.* 20. *M.* Pues 20 pesetas tiene Pedro. Si à 20 pesetas se añaden 10, se tendrán 30, que es en resumen la condicion de e[l] Problema.

PROBLEMA 5°.

Si al duplo de los reales que tiene Juan se añadiesen 6, tendria 26, pregunto quantos reales tiene Juan?

Supongamos que lo que se busca es *n*; esto es, supongamos que el numero de los reales que tiene Juan es *n*. Claro está que $2 \times n$, ò bien $2n$ será el duplo de los reales que tiene Juan. Tambien está claro, que $2n + 6$ reales serán el duplo de los reales que tiene Juan mas 6 reales. El Problema dice, que el duplo de los reales que tiene Juan mas 6, hacen 26; luego $2n + 6 = 26$.

En la dicha equacion la incognita *n* quanto vale? *D.* 10. *M.* Pues 10 son los reales que tiene Juan.

PRO-

Problema 6°.

Encontrar un numero tal, que quitando de ſu duplo el numero 6, queden 14.

Supongamos que el numero que ſe pide, ò buſca es n. Claro eſtá que el duplo de el numero que ſe buſca es $2n$. Si de el duplo de el numero que ſe buſca quitamos el numero 6, tendrémos $2n-6$. Dice el Problema, que ſi de el duplo de el numero que ſe buſca quitamos 6, quedarán 14; luego $2n-6=14$.

En la dicha equacion $2n-6=14$ la incognita n quanto vale? *D.* 10. *M.* Pues 10 es el numero que ſe buſca.

Problema 7°.

Veinte y cinco años cabales
Hacen la mitad, y el tercio
De los años con que me hallo,
Maeſtro mio, quantos tengo?

M. Supongamos que los años que tienes ſon n. La mitad, y el tercio de los años que tienes es $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}$. La mitad, y el tercio de los años que tienes es (ſegun dices) 25; luego

$\frac{n}{2}+\frac{n}{3}=25$. En la dicha equacion la incognita *n* quanto vale? *D*. 30. *M*. Pues 30 años tienes.

Problema 8°.

Si à la mitad de los Soldados que en ſu Compañia tiene un Capitan ſe añadieſen 8, tendriamos 38, pregunto quantos Soldados tiene en ſu Compañia el Capitan?

Supongo que los Soldados que en ſu Compañia tiene el Capitan ſon *n*. Claro eſtá que la mitad de los Soldados ſon $\frac{n}{2}$. Tambien eſtá claro, que ſi à la mitad de los Soldados ſe añadieſen 8, ſe tendrian $\frac{n}{2}+8$. Si à la mitad de los Soldados ſe añadieſen 8, ſe tendrian (dice el Problema) 38; luego $\frac{n}{2}+8=38$.

En la dicha equacion la incognita *n* quanto vale? *D*. 60. *M*. Pues 60 ſon los Soldados que en ſu Compañia tiene el Capitan.

Has de repaſar en el dia de oy los Dialogos 63, 64, y 65.

DIA-

DIALOGO 84.

PROBLEMA 9°.

Encontrar un numero tal, que sus $\frac{4}{5}$ menos el numero 3, sea 9.

Si se supone que el numero que se busca es n, claro está que $\frac{n}{5}$ será un quinto de el numero que se busca. Tambien está claro, que $4 \times \frac{n}{5}$, ò bien $\frac{4n}{5}$ serán los $\frac{4}{5}$ de el numero que se busca. Asi mismo está claro, que $\frac{4n}{5}-3$ serán los $\frac{4}{5}$ de el numero que se busca menos 3; pero como los $\frac{4}{5}$ de el numero que se busca menos 3, ha de ser (segun dice el Problema) 9, será $\frac{4n}{5}-3=9$. En la dicha equacion la incognita n quanto vale? *D*. 15. *M*. Pues 15 es el numero que se busca; esto es, 15 es el numero que sus $\frac{4}{5}$ menos el numero 3 hace 9.

PROBLEMA 10.

Preguntado un Pastor quantas Vacas guardaba, respondió lo siguiente.

Si à la mitad de las Vacas
Que guardo, cincuenta y quatro
Se añaden, tendria el duplo
De las Vacas que aquí guardo.

Pre-

Preguntase quantas Vacas guardaba el Pastor.

Supongamos que el numero de las Vacas que el Pastor guardaba es n. La mitad de las Vacas que guardaba el Pastor mas 54 es $\frac{n}{2}+54$. El duplo de las Vacas que guardaba el Pastor es $2n$. La mitad de las Vacas que guardaba el Pastor mas 54 (que como queda dicho es $\frac{n}{2}+54$) debe ser $=$ (segun dice el Problema) à el duplo de las Vacas que guardaba el Pastor (que como queda dicho es $2n$) luego $\frac{n}{2}+54=2n$.

En la dicha equacion la incognita n quanto vale? *D.* 36. *M.* Por suposicion es n el numero de las Vacas que guardaba el Pastor. Es n, segun hemos visto, 36; luego el numero de las Vacas que guardaba el Pastor es 36.

PROBLEMA II.

Encontrar un numero tal, que multiplicando su mitad por su tercio, y añadiendo à este producto el duplo de el tal numero, sea la suma = à el quadruplo de el tal numero.

Supongo que el numero que se busca es n.

n. Claro eſtá que el producto de ſu mitad $\frac{n}{2}$, por ſu tercio $\frac{n}{3}$, es $\frac{n^2}{6}$. Tambien eſtá claro, que el duplo de dicho numero es $2n$. Aſi miſmo eſtá claro, que el quadruplo de dicho numero es $4n$. El producto de la mitad de el tal numero por el tercio de el tal numero, mas el duplo de el tal numero, es $\frac{n^2}{6} + 2n$; pero como eſto ha de ſer $=$ (ſegun dice el Problema) à el quadruplo de el tal numero, ſe tendrá $\frac{n^2}{6} + 2n = 4n$.

En la dicha equacion la incognita n quanto vale? *D.* 12. *M.* Pues 12 es el numero que ſe buſca.

Problema 12.

Si Ticio dos años menos
De los que tiene tuviera,
Tendria 13, *y el tercio*
Y el quarto de los que cuenta.

Preguntaſe quantos años tiene Ticio?

La equacion que comprehende, ò abraza todas las circunſtancias de el Problema es eſta $n - 2 = 13 + \frac{n}{3} + \frac{n}{4}$. En la dicha equacion la incog-

cognita *n* quanto vale? *D.* 36. *M.* Pues 36 años tiene Ticio.

PROBLEMA 13.

Encontrar un numero tal, que ſu mitad mas 22 haga tanto, como ſu triplo menos 8.

La equacion correſpondiente al Problema (ſupueſto que ſea *n* el numero que ſe buſca) es eſta $\frac{n}{2}+22=3n-8$. En la dicha equacion la incognita *n* quanto vale? *D.* 12. *M.* Pues 12 es el numero que ſe buſca.

PROBLEMA 14.

Buſcar un numero tal, que la mitad de ſu cubo ſea = à 4 quadrados de el tal numero.

Sea *n* el numero que ſe buſca. Su cubo ſerá $nXnXn$, ò bien n^3. La mitad de ſu cubo ſerá $\frac{n^3}{2}$. El quadrado de el tal numero *n* es n^2, y los 4 quadrados de el tal numero *n* es $4n^2$. El Problema dice, que la mitad de el cubo de el numero que ſe buſca (que como ſe ha dicho es $\frac{n^3}{2}$) ha de ſer = à 4 quadrados de el nu-

numero que ſe buſca (que como ſe ha dicho es $4n^2$) luego $\frac{\overset{3}{n}}{2} = 4n^2$.

En la dicha equacion la incognita *n* quanto vale? *D.* 8. *M.* Pues el numero que ſe buſca es 8.

Problema 15.

Encontrar un numero, que ſu duplo mas 4 *ſea* = *à ſu tercio mas* 24.

En eſta equacion $2n+4=\frac{n}{3}+24$ (que es la que correſponde à el Problema) la incognita *n* quanto vale? *D.* 12. *M.* Pues 12 es el numero que ſe buſca.

Problema 16.

Encontrar un numero tal, que ſu quadruplo ſea = *à los* $\frac{2}{5}$ *de el tal numero, mas el numero* 2.

En eſta equacion $4n=\frac{2n}{5}+2$ (que es la que correſponde à el Problema) la incognita *n* quanto vale? *D.* $\frac{5}{9}$. *M.* Pues el numero que ſe buſca es $\frac{5}{9}$.

Repaſa en eſte dia los Dialogos 66, 67, 68,

68, y 69, y no dexes de executarlo, aunque preſumas no tener neceſidad de ello.

DIALOGO 85.

D. En reſumen, Maeſtro mio, para reſolver un Problema ſe hacen dos coſas. La primera es formar, ò plantear la equacion correſpondiente à el Problema; y la ſegunda indagar lo que vale la incognita en dicha equacion. *M.* Para formar, ò plantear la equacion correſpondiente à el Problema, no ſe puede dar regla general. Para indagar lo que vale la incognita en la equacion sí, y es practicar lo que ſe dixo en los ocho preceptos que contiene la Regla general pueſta en el Dialogo 79. Eſto ſe entiende ſi la equacion es ſimple, y no ſe encuentra en ella termino irracional.

Aunque no ſe puede dar regla general (como queda dicho) para formar, ò plantear la equacion correſpondiente à un Problema, pues eſto ſe logra penetrando las circunſtancias de él, y nadie puede dar reglas para que por ſu medio penetre otro las circunſ-

cunſtancias de el Problema, no deſprecies lo que ſigue.

Quando yo quiero reſolver un Problema, lo primero que hago es poner una letra en lugar de la cantidad que ſe va à buſcar. Lo ſegundo reflexìonar, que es lo que ſe me dá conocido para encontrar lo que ſe pide. Voy diſcurriendo por todas las circunſtancias que el Problema expreſa, haſta encontrar una equacion que las abrace. Eſta equacion la traslado de el entendimiento à el papel por medio de los correſpondientes ſignos de +, X, = &c, y aſi que tengo eſcrita la equacion correſpondiente à el Problema, paſo à buſcar lo que en ella vale la letra, ſirviendome para ello de lo que contiene el citado Dialogo 79.

Problema 17.

Judas Machabeo envió à el Templo de Jeruſalen tantas dragmas de plata, que ſu mitad, mas ſu tercio, mas ſu quarto, componen 13000, *pregunto quantas dragmas envió Judas?*

D. Sean *n* las dragmas, que envió Judas

à el Templo. Su mitad, su tercio, mas su quarto (que es $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{4}$) componen 1300[illegible] (dice el Problema) luego $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{4}=13000$.

En la dicha equacion n vale 12000; luego 12000 dragmas envió Judas à el Templo de Jerusalen.

Problema 18.

Pasando un Caballero por una pradería encontró à un Pastor de Ovejas, y le dixo: Dios te guarde Pastor de 48 Ovejas.

Muy bien dirias, Señor,
Si la mitad mas tuviera
Le respondió al Caballero
El Pastor con sutileza.

Dime, Dícipulo querido, quantas Ovejas tenia el Pastor?

D. Sean n las Ovejas que tenia el Pastor. Si à las n Ovejas que tenia, se añaden $\frac{n}{2}$, que es la mitad, se tendrá $n+\frac{n}{2}$, y como esto ha de ser 48 (segun dice el Problema) tendrémos $n+\frac{n}{2}=48$.

En la dicha equacion n vale 32. Digo pues, que el Pastor tenia 32 Ovejas.

En

En cada Problema, que resuelvo, comprehendo, Maestro mio, que la mayor dificultad para resolver un Problema está en plantear la equacion correspondiente.

PROBLEMA 19.

Dame un numero tal, que el duplo de su quadrado sea = à el triplo de su cubo.

D. Sea n el numero que se pide. El duplo de su quadrado, que es $2n^2$, es = a el triplo de su cubo, que es $3n^3$, dice el Problema; luego $2n^2 = 3n^3$.

En la dicha equacion n vale $\frac{2}{3}$. Digo pues, que el numero que se busca, ò pide es $\frac{2}{3}$.

PROBLEMA 20.

Por una tabla, que pintó Aristide, dió el Rey Atalo tantos talentos como importan su mitad, su quarto, su decimo, y 15; pregunto quantos talentos dió el Rey por la tabla?

D. Sea n el numero de los talentos que dió el

el Rey por la tabla. La mitad, el quarto, el decimo, y 15 es $\frac{n}{2}+\frac{n}{4}+\frac{n}{10}+15$. El Problema dice, que los n talentos, que dió el Rey por la tabla, importan tanto como su mitad, mas su quarto, mas su decimo, mas 15; luego $n=\frac{n}{2}+\frac{n}{4}+\frac{n}{10}+15$.

En la dicha equacion n vale 100. Digo pues, que el Rey dió por la tabla 100 talentos.

PROBLEMA 21.

Desde las plantas de los pies hasta las rodillas tengo dos palmos. Desde las rodillas hasta el remate superior de la cabeza tengo las tres quartas partes de toda mi altura; pregunto quanta es mi altura?

D. Sea n el numero de los palmos de toda la altura de v.m. Siendo la altura de v.m., segun lo supuesto, n palmos, y siendo la altura de v. m., segun dice el Problema, 2 palmos, y mas las tres quartas partes de toda su altura n palmos, tendrémos $n=2+\frac{3n}{4}$.

En la dicha equacion n vale 8. Digo pues, que v. m. tiene 8 palmos de altura.

PRO-

PROBLEMA 22.

Qué numero es aquél, que él mas ſu mitad hace tanto, como ſu quarto mas 20?

D. 16. $n + \frac{n}{2} = \frac{n}{4} + 20.$

PROBLEMA 23.

Hay un numero, que ſi le multiplicas por ſu quarto, y el producto por el tercio de el tal numero, encontrarás por producto tanto como reſulta multiplicando la mitad de el tal numero por el ſeptimo de el tal numero. Dicipulo mio, buſcame el tal numero.

D. Sea n el tal numero. Multiplicado por ſu quarto, que es $\frac{n}{4}$, reſulta $\frac{n^2}{4}$. Multiplicando eſte producto $\frac{n^2}{4}$ por el tercio de el tal numero n, que es $\frac{n}{3}$, reſulta $\frac{n^3}{12}$. Eſte producto $\frac{n^3}{12}$ hace tanto (dice el Problema) como reſulta multiplicando la mitad de el tal numero n, que es $\frac{n}{2}$, por el ſeptimo de el tal numero n, que es $\frac{n}{7}$; luego $\frac{n^3}{12} = \frac{n}{2} X \frac{n}{7}$, ò bien $\frac{n^3}{12} = \frac{n^2}{14}$.

En

En la dicha equacion n vale $\frac{12}{14}=\frac{6}{7}$. Digo pues, que el tal numero es $\frac{6}{7}$.

PROBLEMA 24.

La mitad de el numero de Coros de trigo, que cada año daba à el Rey Hirám Salomón, hace tanto como el quinto de el tal numero de Coros, junto con 6000; *pregunto quantos Coros de trigo daba Salomón cada año al dicho Hiram?*

D. 20000. $\frac{n}{2}=\frac{n}{5}+6000$.

NOTA.

M. En lo que executas para resolver un Problema, puedes padecer alguna equivocacion. Para que puedas conocer si la has padecido, ò no, te doy la siguiente

REGLA GENERAL.

Mira si el numero que has encontrado tiene las circunstancias, que el Problema pide. Si esto se verifica, es señal infalible de que no cometiste yerro; pero si no se verifica, es

es señal infalible de que en la operacion te equivocaste.

D. A el Problema 24 respondí, que Salomón daba cada año 20000 coros. Exâmino de esta manera si el dicho numero 20000 tiene las circunstancias, que el Problema pide. La mitad de 20000 son 10000, y porque estos 10000 hacen tanto como 4000 (que es el quinto de 20000) junto con 6000, digo que el numero 20000 tiene las condiciones, que el Problema pide, y por consiguiente puedo decir que es cierto, que no cometí yerro en la resolucion de el Problema.

M. Repasa oy los Dialogos 70, 71, y 72.

DIALOGO 86.

PROBLEMA 25.

Si la tercera parte de los reales porque vendió à Christo Judas, la multiplicas por la mitad de los reales porque fue vendido nuestro Señor, encontrarás tanto como importa el producto que resulta multiplicando por 5 el numero de los reales porque fue Christo ven-

vendido; pregunto por quantos reales fue vendido el que nos ha de juzgar?

D. Si ſuponemos que es n el numero de los reales porque fue vendido el que nos ha de juzgar, y atendemos à lo que dice el Problema, tendrémos $\frac{n}{3} X \frac{n}{2} = 5 X n$, ò bien $\frac{nn}{6} = 5n$.

En la dicha equacion n vale 30. Digo pues, que por 30 reales fue vendido el que nos redimió. *M.* dices bien, pues multiplicando el tercio de 30 por la mitad de 30, reſulta tanto como multiplicando por 5 el dicho 30; eſto es, $\frac{30}{3} X \frac{30}{2} = 5 X 30$, que es la condicion de el Problema.

PROBLEMA 26.

Alexandro Magno dió à Ariſtoteles, para que adelantára la Filoſofia, no me acuerdo que numero de reales de à ocho; pero me acuerdo, que ſu mitad, ſu tercio, ſu quarto, ſu quinto, y ſu ſexto importan 870000; *pregunto quantos reales de à ocho dió Alexandro à Ariſtoteles?*

D. 600000. $\frac{n}{2} + \frac{n}{3} + \frac{n}{4} + \frac{n}{5} + \frac{n}{6} = 870000$. Cantidad ſuficiente para adelantar las Mathematicas en Eſpaña.

PRO-

Problema 27.

Para tener 100 *pesos me faltan tantos quantos son la mitad de los que tengo, menos* 8, *pregunto quantos pesos tengo?*

D. Sea n el numero de los pesos que v. m. tiene. Para que v. m. tenga 100 pesos le faltan 100 pesos, menos los que tiene; esto es, para tener 100 pesos le faltan $100-n$, y como esto es lo mismo (segun dice el Problema) que la mitad de los n pesos, que tiene v. m. menos 8 (que es $\frac{n}{2}-8$) tendrémos $100-n=\frac{n}{2}-8$.

En la dicha equacion n vale 72. Digo pues, que v. m. tiene 72 pesos. *M.* Y dices bien, pues teniendo 72, para tener 100 me faltan 28, que son tantos como la mitad de los 72 que tengo, menos 8.

Problema 28.

Si los ducados que daré por dote à mi hija, les multiplicas por sí mismos, encontrarás por producto un numero = à el numero de los ducados que daré por dote à mi hija; pregunto quantos ducados daré por dote à mi hija?

D. 1. $n \times n=n$, ò bien $n^2=n$.

Problema 29.

Hicieronse tres trozos de un Cochino. El trozo de la cabeza pesó la sexta parte de lo que pesó todo el Cochino. El trozo de en medio pesó la tercera parte de lo que pesó todo el Cochino. El trozo de la cola pesó 42 libras; pregunto quantas libras pesó el Cochino?

D. Supongamos que el Cochino pesó n libras. Claro está que el trozo de la cabeza pesó $\frac{n}{6}$, y que el trozo de en medio pesó $\frac{n}{3}$. Lo que pesaron los tres trozos es $\frac{n}{6}+\frac{n}{3}+42$, y como esto hace todo el Cochino, ò bien pesa tanto como las n libras que pesó todo el Cochino, tendrémos $\frac{n}{6}+\frac{n}{3}+42=n$.

En la dicha equacion lo que vale n es 84. Digo pues, que el Cochino pesó 84 libras.

Problema 30.

En un Quartél hay algunos Soldados. A estos se agregaron 36. De allí à un rato marcharon la mitad de todos. Despues volvieron 4. Ahora hay en el Quartél 5 Soldados mas de los que primeramente habia; pregunto quantos

tos Soldados habia en el Quartél antes de agregarse los 36?

D. Sea n el numero de los Soldados que primeramente habia en el Quartél. Si à estos se agregan 36, tendrémos $n+36$. La mitad de estos $n+36$, que es $\frac{n+36}{2}$, se marcharon (dice el Problema) luego quedaron $n+36$ $-\frac{n+36}{2}$, ò bien $\frac{n+36}{2}$. Agregando à estos los 4 que despues volvieron, tendrémos $\frac{n+36}{2}+4$ Soldados, que son los que ahora hay en el Quartél. Ahora hay en el Quartél 5 Soldados mas de los n, que primeramente habia; esto es, ahora hay en el Quartél $n+5$; luego $\frac{n+36}{2}+4=n+5$.

En la dicha equacion n vale 34. Digo pues, que son 34 los Soldados que primeramente habia en el Quartél. *M.* Y dices bien, pues 34+36 son 70, de quien quitando la mitad 35 quedan 35, à quien añadiendo 4 hacen 39, que es lo mismo que 34+5.

PROBLEMA 31.

Si me das 100 *pesetas, dixo Pedro à Juan, te daré la mitad de mi caudal. Verificado esto dixo*

dixo Pedro à Juan, si me das 100 *pesetas te daré la mitad de mi caudal. Verificado esto*
dixo Pedro à Juan, si me das 100 *pesetas te daré la mitad de mi caudal. Verificado esto*
se encontró Pedro con 2100 *pesetas; preguntó quantas pesetas tenia Pedro antes de hablar con Juan?*

D. Supongo que es n el numero de las pesetas que tenia Pedro antes de hablar con Juan. Pedro despues de haber recibido las 100 pesetas, que en la primera vez le dió Juan, tendria $n + 100$, y dando à Juan la mitad de este caudal, que es $\frac{n}{2} + 50$, le quedaria à Pedro otro tanto.

Quando con Juan habló la segunda vez Pedro, tenia este $\frac{n}{2} + 50$. Si à esta cantidad se añaden las 100 pesetas, que en la segunda vez dió Juan à Pedro, se tendrán $\frac{n}{2} + 50 + 100$, ò bien $\frac{n}{2} + 150$, que es el caudal de Pedro. Tenia Pedro $\frac{n}{2} + 150$; pero como dió la mitad (que ès $\frac{n}{4} + 75$) a Juan, le quedó la otra mitad.

Quando empezó à hablar con Juan la tercera vez Pedro, tenia este $\frac{n}{4} + 75$. Dióle Juan 100; luego Pedro tenia $\frac{n}{4} + 75 + 100$; esto

to es, $\frac{n}{4}+175$. La mitad de esto, que es $\frac{n}{8}+\frac{175}{2}$, dió Pedro à Juan; luego à Pedro quedó $\frac{n}{8}+\frac{175}{2}$.

Despues de haber hablado con Juan las tres veces Pedro, tenia este $\frac{n}{8}+\frac{175}{2}$. Despues de haber hablado con Juan las tres veces Pedro, tenia este (segun dice el Problema) 2100 pesetas; luego $\frac{n}{8}+\frac{175}{2}=2100$.

En la dicha equacion n vale 16100. Digo pues, que 16100 pesetas tenia Pedro antes de hablar con Juan.

M. Repasa oy los Dialogos 73, 74, y 75.

DIALOGO 87.

PROBLEMA 32.

Pedro dexó 1367 *pesos à su muger preñada, y en su testamento esta clausula.* Si mi muger pare hijo, quiero que à este se le dé el duplo que à la madre; pero si pare hija, quiero que à esta se la dé la mitad que à su madre. *Muerto Pedro, parió su muger hijo, è hija; pregunto quanto se ha de dar à la hija?*

D.

D. Supongamos que ſea n el numero de los peſos, que correſponden à la hija. A la madre (pues la voluntad de el teſtador parece que es el que la hija perciba la mitad que la madre, ò bien que à la madre ſe la dé el duplo, que à la hija) la correſponden $2n$, y à el hijo $4n$, porque de la clauſula de Pedro ſe infiere, que ſu voluntad no era otra que la de dexar à el hijo el doble, que à la madre. Dando pues à la hija n peſos, à la madre $2n$, y à el hijo $4n$, percibirian entre los tres $n+2n+4n$, ò bien $7n$ peſos; pero como eſto ha de componer todo el caudal que dexó Pedro, que es 1367 peſos, ſe tendrá $7n=1367$.

En la dicha equacion n vale $195\frac{2}{7}$. Digo pues, que à la hija ſe la deben dar 195 peſos, y $\frac{2}{7}$.

PROBLEMA 33.

Santo mio, dixe (ſupongo) à San Vicente, ſi me duplicais el caudal os regalaré 5 doblones. Verificado eſte dicho, me fui à San Antonio, y le dixe, Santo mio, ſi me duplicais el caudal os regalaré 5 doblones. Verificado eſte dicho, me fui à San Joſeph, y le dixe, San-

Santo mio, si me duplicais el caudal os regalaré 5 doblones. Verificado este dicho me encontré sin dinero. Dicipulo querido, quantos doblones tenia antes de hablar con San Vicente?

D. Sean n los doblones que v. m. tenia antes de hablar con San Vicente. Despues que este Santo le duplicó à v. m. el caudal, tenia v. m. $2n$, y despues de haberle regalado los 5 doblones se encontraba v. m. con $2n-5$.

Quando v. m. empezó à hablar con San Antonio tenia $2n-5$. Despues de haberle duplicado el Santo el dicho caudal $2n-5$, tenia v. m. $4n-10$, y despues de haberle v. m. regalado los 5 doblones, le quedó à v. m. $4n-10-5$, ò bien $4n-15$.

Quando v. m. entró à hablar con San Joseph tenia $4n-15$. Despues de haberle duplicado el Santo el dicho caudal $4n-15$, tenia v. m. $8n-30$, y despues de haber regalado à el Santo los 5 doblones, le quedó à v. m. $8n-30-5$, ò bien $8n-35$.

Despues de haber hablado con los tres Santos tenia v. m. $8n-35$. Despues de haber hablado con los tres Santos, no tenia v. m.

cosa alguna, ò bien (digamoslo asi) se en-
contró con cero; luego $8n-35=0$.

En la dicha equacion n vale $\frac{35}{8}=4\frac{3}{8}$; luego
v. m. quando empezó à hablar con San Vi-
cente tenia 4 doblones y $\frac{3}{8}$.

Problema 34.

*Un Mercader vende la vara de paño à 26 rea-
les, la de tafetán à 40, y la de terciopelo à
50. Pedro quiere emplear 1160 reales en las
tres especies dichas, y quiere tantas varas
de la una, como de la otra. Dime, Dicipulo
mio, quantas varas se le deben dar de paño?*

D. Sea n el numero de las varas de paño
que se deben dar à Pedro. Como à Pedro (se-
gun dice el Problema) se le han de dar tan-
tas varas de paño, quantas se le dén de tafe-
tán, y quantas se le dén de terciopelo, debe-
rán darse à Pedro n varas de tafetán, y n va-
ras de terciopelo.

El importe de las n varas de paño que se
deben dar à Pedro es $n\times 26=26n$. El impor-
te de las n varas de tafetán que se deben dar
à Pedro es $n\times 40=40n$. El importe de las
varas

varas de terciopelo que se deben dar à Pedro es $n \times 50 = 50n$. El total de los tres dichos importes es $26n + 40n + 50n$, ò bien $116n$. El total de los tres dichos importes es 1160 reales; luego $116n = 1160$.

En la dicha equacion n vale 10. Digo que à Pedro se le deben dar 10 varas de paño. *M.* Y dices bien; pues las 10 varas de paño importan 260 reales. Las 10 varas de tafetán importan 400 reales, y las 10 varas de terciopelo importan 500 reales, cuyos tres importes hacen los 1160 reales, que Pedro empleó, ò quiere emplear en los tres generos.

PROBLEMA 35.

Encontrar un numero tal, que su duplo sea igual à su mitad.

D. Supongamos que el numero que se busca es n. Claro está que su duplo es $2n$, y que su mitad es $\frac{n}{2}$, y como el Problema dice que el duplo de el tal numero n ha de ser $=$ à su mitad, tendrémos $2n = \frac{n}{2}$.

Maestro mio, Maestro mio, ò aquellos ocho preceptos, que están en el Dialogo 79, no

no son suficientes para encontrar lo que vale la incognita en qualquiera equacion simple, ò encierra algun misterio el haberme v. m. propuesto este Problema, pues yo por mas que en la dicha equacion (que es la que corresponde à el Problema) he practicado lo que los dichos ocho preceptos dicen, no he sabido encontrar lo que vale *n*. *M*. Dime, de la dicha equacion (despues de haber practicado lo que dice el precepto 4°) no resulta $4 = 1$? *D*. Sí señor. *M*. Y esto no es un absurdo? *D*. Claro está. *M*. Pues

REGLA GENERAL.

Quando de la equacion correspondiente à un Problema resulta un absurdo, es señal infalible de que el Problema es imposible; esto es, es señal infalible de que no hay numero, ò cantidad alguna, que tenga las condiciones, ò circunstancias que refiere el Problema. *D*. Y en efecto en donde hallarémos un numero, que multiplicado por 2, sea tanto como partido por 2? En donde hallarémos una bolsa con tal cantidad de pesetas,

que

que metiendo otras tantas como las que hay, reſulten tantas peſetas como reſultarian, ſi, de las peſetas que primeramente habia en la bolſa, ſe ſacaſen la mitad?

M. No hay duda en que es impoſible, ò en que es falſo, que 4 ſea $= 1$. Eſte impoſible, ò eſta falſedad reſulta de ſuponer que $2\,n$ es $=\frac{n}{2}$; luego eſta ſupoſicion es falſa. Eſta ſupoſicion falſa reſulta de la condicion de el Problema; luego la condicion de el Problema es falſa; luego es falſo el que haya un numero, en quien pueda verificarſe la condicion de el Problema.

Explicome de otra ſuerte. La equacion correſpondiente à el Problema es eſta. . $2\,n = \frac{n}{2}$

$$4\,n = \frac{2n}{2}$$

$$4\,n = n$$

$$4\,n - n = 0$$

$$3\,n = 0$$

$$n = \frac{0}{3}$$

la qual es lo miſmo que eſta. . . . . $n = 0$

Con lo que dirémos, que en la equacion $2\,n = \frac{n}{2}$ el valor de la incognita n es cero. En la dicha equacion $2\,n = \frac{n}{2}$ (que es la que correſponde à el Problema, pues contiene la cir-

circunſtancia, ò condicion que él expreſa el valor de la incognita n es (como acabamos de ver) cero; eſto es, acabamos de ver que la incognita n no tiene valor. La incognita n es = à el numero que en el Ploblema ſe buſca; luego el numero que en el Problema ſe buſca no tiene valor alguno; luego no hay numero que tenga la condicion, que el Problema expreſa. *D.* Hemos viſto que en la equacion correſpondiente à el Problema n es = cero, n es el numero que en el Problema ſe buſca; luego el numero que en el Problema ſe buſca es cero, ò bien ninguno. *M.* En el cero ſe verifica la condicion de el Problema; eſto es, en el cero ſe verifica el que ſu duplo ſea = à ſu mitad, pues $2 \times 0 = \frac{0}{2} = 0$.

PROBLEMA 36.

La mitad, el tercio, el quinto, el duplo, el triplo, y el quadruplo de los reales que tengo, ſon 903; *pregunto quantos reales tengo*

D. 90. $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{5}+2n+3n+4n=903$

M. Debes en el dia de oy repaſar los Dialogos 76, y 77.

DIA-

DIALOGO 88.

PROBLEMA 37.

Salió de Barcelona un Peregrino con cierto numero de reales. Entró en Zaragoza con el mismo caudal, gastó en esta Ciudad la mitad de lo que sacó de Barcelona; pero pidiendo limosna, despues de haber saludado à la Soberana Reyna de el Pilar, recogió 20 reales. Pasó à Burgos, en donde gastó la quarta parte de su caudal; pero despues de haber visitado à el Santo Cristo, recogió mendigando 15 reales. De mi patria Burgos fue à Pamplona, en donde gastó el tercio de su dinero; pero despues de haber visitado à San Fermin, recogió 16 reales. Marchóse à Madrid, en donde consumió la sexta parte de lo que tenia. Salióse de Madrid. Gastó por el camino 5 reales. Entró en Barcelona. Recogió en esta Capital 18 reales. Metióse en su casa, y contando los reales que tenia, halló el duplo de los que tenia quando principió su viage. Dicipulo mio, dime con quantos reales se salió el Peregrino de Barcelona?

D.

D. Aunque parece que v. m. ha puesto particular estudio para alargarse en la proposicion, presumo que sabré separar la paja de el grano, y por consiguiente responder acertadamente à la pregunta.

Sea n el numero de reales con que el Peregrino marchó de Barcelona. En Zaragoza (dice el Problema) gastó la mitad, que es $\frac{n}{2}$; luego le quedaron $n-\frac{n}{2}=\frac{n}{2}$. Le quedaron $\frac{n}{2}$, pero recogió 20 reales; luego quando el Peregrino se salió de Zaragoza tenia $\frac{n}{2}+20$.

El Peregrino entró en Burgos con $\frac{n}{2}+20$ reales. Gastó en Burgos la quarta parte; esto es, gastó en Burgos $\frac{n}{8}+5$ (que es la quarta parte de $\frac{n}{2}+20$) luego le quedó $\frac{n}{2}+20-\frac{n}{8}-5$, ò bien $\frac{n}{2}+15-\frac{n}{8}$, ò bien $\frac{n}{2}-\frac{n}{8}+15$, ò bien (reduciendo à un comun denominador) $\frac{8n}{16}-\frac{2n}{16}+15$, ò bien $\frac{6n}{16}+15$, ò bien $\frac{3n}{8}+15$; esto es, le quedó $\frac{3n}{8}+15$; pero como en la misma Ciudad de Burgos recogió 15 reales, tendria quando se salió de Burgos $\frac{3n}{8}+15+15=\frac{3n}{8}+30$ reales.

Entró el Peregrino en Pamplona con $\frac{3n}{8}+30$ reales. En Pamplona gastó la tercera parte; esto es, en Pamplona gastó el tercio de

de $\frac{3n}{8}+30$, que es $\frac{n}{8}+10$. Entró en Pamplona, como he dicho, con $\frac{3n}{8}+30$. Gaſtó en Pamplona, como he dicho, $\frac{n}{8}+10$; luego le quedó $\frac{3n}{8}+30-\frac{n}{8}-10=\frac{3n}{8}+20-\frac{n}{8}=\frac{2n}{8}+20$; pero como en la miſma Ciudad de Pamplona recogió 16 reales, tendria quando ſe ſalió de Pamplona $\frac{2n}{8}+20+16=\frac{2n}{8}+36$ reales.

Entró en Madrid el Peregrino con $\frac{2n}{8}+36$ reales. En Madrid (dice el Problema) gaſtó la ſexta parte, que es $\frac{2n}{48}+6$; luego le quedaron $\frac{2n}{8}+36-\frac{2n}{48}-6=\frac{2n}{8}+30-\frac{2n}{48}=\frac{96n}{384}-\frac{16n}{384}+30=\frac{80n}{384}+30$.

Quando ſe ſalió de Madrid el Peregrino tenia $\frac{80n}{384}+30$, y como por el camino gaſtó 5 reales, le quedaron $\frac{80n}{384}+30-5=\frac{80n}{384}+25$.

Entró en Barcelona con $\frac{80n}{384}+25$. Recogió en Barcelona antes de entrar en ſu caſa 18 reales, luego tendria $\frac{80n}{384}+25+18=\frac{80n}{384}+43$ reales.

Quando eſtuvo en ſu caſa el Peregrino tenia $\frac{80n}{384}+43$, eſtos $\frac{80n}{384}+43$ reales es = à el duplo de los reales (que es $2n$) con que ſe ſalió de Barcelona (ſegun dice el Problema) luego $\frac{80n}{384}+43=2n$. En la dicha equacion n vale 24. Digo pues, que el Peregrino ſalió de Bar-

Barcelona con 24 reales. *M.* Dices que el Peregrino ſalió de Barcelona con 24 reales. Para formar la equacion correſpondiente has practicado baſtantes operaciones, y no eſtrañára (pues à mi me acaece con frequencia) que en alguna de ellas te hubieſes equivocado; y ſi eſto ſe hubieſe verificado, es cierto que no ſerian 24 los reales con que el Peregrino ſalió de Barcelona. Cómo harias pues para indagar ſi te has equivocado, ò no?

D. Salió de Barcelona (he dicho) con 24 reales. Gaſtó en Zaragoza la mitad; eſto es 12, luego le quedaron 12, à quien añadiendo 20 que recogió, ſe tendrán 32. Entró en Burgos con 32 reales. Gaſtó la quarta parte; eſto es 8, luego le quedaron 24, à quien añadiendo los 15 que recogió, ſe tendrán 39. Con 39 reales entró en Pamplona. Aqui gaſtó el tercio, que es 13, luego le quedaron 26. Añadiendo à eſtos 26 los 16 que recogió, ſe tendrán 42. Entró con 42 reales en Madrid. Aqui gaſtó la ſexta parte, que ſon 7, luego le quedaron 35. Salió de Madrid con 35 reales. Gaſtó 5 por el camino, luego le quedaron 30, à quien añadiendo los 18 que recogió,

resultan 48. Entró en su casa el Peregrino con 48 reales; esto es el duplo de los 24 con que dixe salió de Barcelona; luego es cierto que el Peregrino sacó de Barcelona 24 reales.

PROBLEMA 38.

Encontrar un numero que sea = á su mitad, mas su tercio, mas su sexto.

D. Supongamos que el numero que se busca es n. Claro está que su mitad, mas su tercio, mas su sexto, será $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{6}$, y como el dicho numero ha de ser = a su mitad, mas su tercio, mas su sexto (segun dice el Problema) tendrémos $n=\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{6}$.

Maestro mio, Maestro mio, yo no sé encontrar lo que vale la incognita n en la dicha equacion. *M.* La equacion correspondiente á el Problema es esta $n=\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{6}$. De ella resulta (despues de haber practicado lo que dice el precepto 4° de la Regla general puesta en el Dialogo 79) $36=18+12+6$, ó bien $36=36$.

Quando no se puede encontrar el valor de la incognita en la equacion correspondiente à un Problema, y de dicha equacion resulta una cosa verdadera (como en el presente caso, pues es verdad que 36 es $=$ 36) es señal infalible de que la incognita es $=$ à qualquiera cantidad; esto es, es señal infalible de que el Problema propuesto es un Theorema (que en el presente caso diria asi: Qualquiera cantidad es igual à su mitad, mas su tercio, mas su sexto) esto es, es señal infalible de que qualquiera numero tiene las condiciones que el Problema expresa.

D. Y en efecto el 72 es $=$ à su mitad, mas su tercio, mas su sexto, esto es $72=\frac{72}{2}+\frac{72}{3}+\frac{72}{6}$.

El 24 es $=$ à su mitad, mas su tercio, mas su sexto, esto es $24=\frac{24}{2}+\frac{24}{3}+\frac{24}{6}$.

El 43 es $=$ à su mitad, mas su tercio, mas su sexto, esto es $43=\frac{43}{2}+\frac{43}{3}+\frac{43}{6}$.

El 90 es $=$ à su mitad 45, mas su tercio 30, mas su sexto 15.

M. No te canses en ir buscando numeros, pues qualquiera numero hace tanto como la

suma

ſuma de ſu mitad, ſu tercio, y ſu ſexto. Qualquiera valor, que dés à la letra n, hallarás $n=\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{6}$; pues $\frac{n}{2}+\frac{n}{3}+\frac{n}{6}=\frac{18n}{36}+\frac{12n}{36}+\frac{6n}{36}=n$.

PROBLEMA 39.

Encontrar un numero, que ſea igual à ſu mitad, mas ſu quinto.

D. Si ſuponemos que el numero, que ſe buſca, es n, tendrémos $n=\frac{n}{2}+\frac{n}{5}$. De eſta equacion reſulta $10=7$. El ſer 10 lo proprio que 7 es impoſible; luego el Problema propueſto es impoſible, y aſi reſpondo que no ſe puede dar un numero, que valga tanto como ſu mitad, mas ſu quinto.

M. Soy de parecer que por ahora no hay neceſidad de echarte, ò proponerte mas Problemas. En otro lugar (ſi las circunſtancias favorecen) hablarémos largamente.

Repaſa oy los Dialogos 48, 49, y 17.

DIALOGO 89.

SUBSTITUCION.

M. En eſta equacion $4n-3=17$ ſe quiere ſubſ-

fubftituir, ò poner 5 en lugar de n, cómo lo harias? *D.* Efto no tiene dificultad, de efta manera.

La equacion dada es. . . . . . $4n-3=17$
ò bien. . . . . $4Xn-3=17$
pero como en lugar de n fe ha
de poner 5, tendrémos. . . . . $4X5-3=17$
ò bien. . . . . $20-3=17$

M. En efta equacion $4n-3=m$ fe quiere poner -5 en lugar de n, cómo lo harias?

D. La equacion dada es. . . . $4n-3=m$
ò bien. . . . . $4Xn-3=m$
pero como en lugar de n fe ha
de poner -5, tendrémos. . . $4X-5-3=m$
ò bien. . . . . $-20-3=m$

M. En efta equacion $-4n=m+3$ fe quiere fubftituir, ò poner 5 en lugar de n, cómo lo harias?

D. La equacion dada es. . . $-4n=m+3$
ò bien. . . . . $-4Xn=m+3$
pero como en lugar de n fe
quiere poner 5, tendrémos. . $-4X5=m+3$
ò bien. . . . . $-20=m+3$

M. En efta equacion $-4n=m+7$ fe quiere fubftituir -5 en lugar de n, cómo lo harias?

D.

D. La equacion dada es. . . . $-4n=m+7$
ò bien. . . . . $-4\times n=m+7$
pero como en lugar de n ſe
quiere poner -5, tendrémos. $-4\times-5=m+7$
ò bien. . . . . $+20=m+7$

REGLA GENERAL.

Multiplicando el coeficiente de la incognita por la cantidad que ſe quiere poner, ò ſubſtituir en lugar de la incognita, reſultará una cantidad $=$ à el termino incognito.
M. Eſto ſe verifica quando la incognita tiene por exponente à el numero 1. Veo, Dicipulo mio, que ſabes lo que ſe debe practicar para ſubſtituir, ò poner una cantidad en lugar de otra; pero como en eſta operacion te quiero muy practico, antes de paſar adelante (en donde à cada paſo nos ſervirémos de ella) pongo los exemplos que ſe ſiguen.

En eſta equacion $3n=m$ ſe quiere ſubſtituir $8m-6$ en lugar de n, cómo lo harias?

D. La equacion dada es. . . . . . $3n=m$
ò bien. . . . . $3\times n=m$
pero como en lugar de n ſe quiere

po-

poner $8m-6$, tendrémos. . . . $3\times\overline{8m-6}=$

ò bien. . . . . $24m-18=$

M. En esta equacion $m-9n=8$ se quiere poner, ò substituir $3-2m$ en lugar de n, cómo lo harias?

D. La equacion dada es. . . . . $m-9n=8$

ò bien. . . . . $m-9\times n=8$

pero como en lugar de n se quiere poner $3-2m$, tendrémos. $m-9\times\overline{3-2m}=8$

ò bien. . . . . $m-27+18m=8$

M En esta equacion $8m-6n=3$ se quiere substituir $\frac{7-9m}{5}$ en lugar de n, cómo lo harias?

D. La equacion dada es. . . . $8m-6n=3$

ò bien. . . . . $8m-6\times n=3$

pero como en lugar de n se quiere poner $\frac{7-9m}{5}$, tendrémos. $8m-6\times\overline{\frac{7-9m}{5}}=3$

ò bien. . . . . $8m-\frac{42-54m}{5}=3$

M. Qué resulta substituyendo $8+m$ en lugar de n en esta equacion $1n=m+8$? *D.* Resulta esta equacion $8+m=m+8$.

M. Qué resulta substituyendo $7-5m$ en lugar de n en esta equacion $-1n=3m-18$? *D.* Esta equacion $-7+5m=3m-18$.

M. Qué resulta si se pone $m+4-2t$ en lugar

gar de n en esta equacion $10m=3t+2n-16$? D. Esta equacion $10m=3t+2m+8-4t-16$.

M. Qué resulta substituyendo $\frac{5m-8}{14}$ en lugar de n en esta equacion $3m+24=2t+8-4n+9n$? *D.* Esta equacion $3m+24=2t+8-\frac{20m+32}{14}+\frac{45m-72}{14}$.

M. Qué resulta substituyendo $\frac{7m}{9}$ en lugar de n en esta equacion $\frac{3n}{5}=m+8$? *D.* Esta equacion $\frac{21m}{45}=m+8$.

M. Qué resulta substituyendo $m-8$ en lugar de n en esta equacion $-3n-8=4m$? *D.* Esta equacion $-3m+24-8=4m$.

M. Qué resulta substituyendo $m+\frac{3t}{2}$ en lugar de n en esta equacion $-5n=31m+t$? *D.* Esta equacion $-5m-\frac{15t}{2}=31m+t$.

M. Repasa los Dialogos 59, 60, 61, y 62.

DIALOGO 90.

REGLA GENERAL

Para encontrar lo que vale cada una de las incognitas, que se hallan en quantas equaciones simples se quieran, como entre todas ellas se encuentren tantas distintas incognitas,

tas,

tas, quantas son las equaciones, y como en ellas no se encuentre termino alguno irracional.

LO 1.° Para mayor claridad ponganse las equaciones dadas en una linea recta, colocando en primer lugar la que se quiera.

En la primera equacion encuentrese el valor de la incognita que se quiera, tratando para esto à las otras incognitas como si fuesen cantidades conocidas.

Lo 2.° En cada una de las equaciones siguientes en lugar de la primera incognita pongase su valor encontrado en la primera equacion.

Lo 3.° En la segunda equacion encuentrese el valor de la incognita que se quiera, tratando para esto a las otras incognitas como si fuesen cantidades conocidas.

Lo 4.° En cada una de las equaciones siguientes en lugar de la segunda incognita pongase su valor encontrado en la segunda equacion.

Lo 5.° En la tercera equacion encuentrese el valor de la incognita que se quiera, tratando para esto à las otras incognitas como si fuesen cantidades conocidas.

Lo 6° En cada una de las equaciones ſiguientes en lugar de la tercera incognita pongaſe ſu valor encontrado en la tercera equacion.

Lo 7° En la quarta equacion encuentreſe el valor de la incognita que ſe quiera, tratando para eſto à las otras incognitas como ſi fueſen cantidades conocidas.

Lo 8° En cada una de las equaciones ſiguientes en lugar de la quarta incognita pongaſe ſu valor encontrado en la quarta equacion.

Continueſe como queda dicho haſta llegar à la ultima equacion.

Lo 9° en la ultima equacion encuentreſe el valor de la incognita.

Lo 10 En cada una de las equaciones antecedentes en lugar de la ultima incognita pongaſe ſu valor encontrado en la ultima equacion.

Lo 11 En la penultima equacion encuentreſe el valor de la incognita.

Lo 12 En cada una de las equaciones antecedentes en lugar de la penultima incognita pongaſe ſu valor encontrado en la penultima equacion.

Lo 13 En la antepenultima equacion encuentrese el valor de la incognita.

Lo 14 En cada una de las equaciones antecedentes en lugar de la antepenultima incognita pongase su valor encontrado en la antepenultima equacion.

Continuese como queda dicho hasta llegar à la primera equacion.

Lo 15 En la primera equacion encuentrese el valor de la incognita, y con esto se tendrá el valor de cada una de las incognitas que se encuentran en las equaciones dadas.

Si se quiere disminuir el trabajo, reduzcase cada miembro de cada una de las equaciones à los menos terminos que sea posible, y procurese que la equacion en donde se ha de substituir esté sin quebrados.

Explicacion.

Para encontrar lo que vale cada una de las tres incognitas m, t, n, en estas tres equaciones $2n+t=m+4$, $10n=3m+2t-16$, $3m+24=2t+9n$, practiquese lo que sigue.

Lo 1° Para mayor claridad ponganse las tres equaciones dadas en una linea recta, co-

lo-

locando en primer lugar la que ſe quiera. *Todo ſe ve en el Mapa* 1°, *que ſe halla unido à la pagina* 69.

En la 1ª equacion A encuentreſe el valor de qualquiera de las tres incognitas, que en ella ſe hallan, y ſea el de t, tratando para eſto à las otras dos incognitas m, n como ſi fueſen cantidades conocidas, operando para eſto como ſe enſeñó en el Dialogo 79. Hecho lo dicho, reſulta la equacion D.

Lo 2° En las equaciones 2ª, y 3ª, eſto es en las equaciones B, y C, en lugar de t pongaſe ſu valor $m+4-2n$, encontrado en la 1ª equacion. Hecho lo dicho, reſultan las equaciones E, y F.

Lo 3° En la 2ª equacion E halleſe el valor de la incognita que ſe quiera, y ſea n. Hecho eſto, reſulta G.

Lo 4° En la 3ª equacion F, en lugar de n ſubſtituyaſe ſu valor $\frac{5m-8}{14}$, encontrado en la 2ª equacion G. Hecho eſto, reſulta la equacion H.

Lo 5° En la 3ª, ò ultima equacion H halleſe el valor de la incognita m. Hecho eſto, reſulta Y, eſto es, reſulta $m=24$.

Lo

Lo 6° En las equaciones antecedentes, esto es en las equaciones 2ª, y 1ª, esto es en las equaciones G, y D, en lugar de *m* substituyase su valor 24, encontrado en la 3ª equacion Y. Hecho esto, resultan las equaciones J, y K, esto es, substituyendo en la equacion G en lugar de *m* su $=24$, resulta la equacion J, y substituyendo en la equacion D en lugar de *m* su valor 24, resulta la equacion K.

Lo 7° En la 2ª equacion J hallese el valor de *n*. Hecho esto, resulta la equacion L, esto es, resulta $n=8$.

Lo 8° En la 1ª equacion K pongase 8 en lugar de su $=n$. Hecho esto, resulta la equacion M. En esta equacion M hallese el valor de la incognita *t*, y se tendrá N, esto es $t=12$.

Ya está concluida la operacion, pues sabemos que $t=12$, que $n=8$, y que *m* vale 24.

D. Todo lo tengo entendido. Lo encuentro muy facil; pero medianitamente impertinente. *M.* El mejor medio para que no te equivoques, es el tener dos papeles. En el uno has de ir formando el Mapa con toda claridad; y en el otro (à quien llamarémos papel volante) has de ir executando las operaciones particulares.

M.

M. Para encontrar lo que vale cada una de las tres incognitas *n*, *m*, *t* en eftas tres equaciones $t+m=n+12$, $12-2m=t-3n-4$, $4m-24=n+3$, cómo procederás? *D.* Afi.

Lo 1° Las tres equaciones dadas las pongo en una linea recta, *como fe ve en el Mapa 2° de la pagina 69.*

En la 1ª equacion E encuentro el valor de *m*, operando en el papel volante lo que dice el Dialogo 79, con lo qual tengo H, efto es $m=n+12-t$.

Lo 2° En la 2ª equacion F, y en la 3ª G pongo $n+12-t$ en lugar de fu $=m$. Hecho efto, me refultan las equaciones Y, y K.

Lo 3° En la 2ª equacion Y encuentro el valor de *t*, con lo qual tengo L, efto es $t=8-n$.

Lo 4° En la 3ª equacion K pongo $8-n$ en lugar de fu $=t$, y me refulta M.

Lo 5° En la 3ª equacion M hallo el valor de fu unica incognita *n*, y me refulta D, efto es $n=2$.

Lo 6° En la 2ª equacion L, y en la 1ª H pongo 2 en lugar de fu $=n$, con lo que me refultan las equaciones P, y Q.

Lo 7° En la 2ª equacion P hallo el valor de

de ſu unica incognita t, y tengo V, eſto es $t = 6$.

Lo 8° En la 1ª equacion Q pongo en lugar de t ſu valor 6, y me reſulta B.

Lo 9° En la 1ª equacion B hallo el valor de ſu unica incognita m, y reſulta C, eſto es $m = 8$.

Ya tengo concluida la operacion, y aſi digo que m es $= 8$, que $t = 6$, y que el valor de n es 2. *M.* Para encontrar lo que vale cada una de las dos incognitas n, m en eſtas dos equaciones $8n = 80 - 24m$, $12n - 15m = 18$, cómo procederás? *D.* De eſta manera.

Pongo las dos dichas equaciones en una linea recta. *Todo ſe ve en el Mapa 3° pag. 69.*

En la 1ª equacion P hallo el valor de n, y tengo R.

En la 2ª equacion Q ſubſtituyo $10 - 3m$ en lugar de ſu $= n$, y tengo A.

En la 2ª equacion A encuentro el valor de m, y tengo C, eſto es $m = 2$.

En la 1ª equacion R pongo 2 en lugar de m, y tengo M, eſto es $n = 10 - 6$.

En la 1ª equacion M encuentro el valor de n, y me reſulta D, eſto es $n = 4$.

Digo

MAPA I°.

A. . $2n+t=m+4$
D. . . . $t=m+4-2n$
K. . . . $t=24+4-2n$
M. . . . $t=24+4-16$
N. . . . $t=12$

B. $10n=3m+2t-16$
E. $10n=3m+2m+8-4n-16$
G. . $n=\frac{5m-8}{14}$
J. . $n=\frac{120-8}{14}$
I. . $n=8$

C. $3m+24=2t+9n$
F. $3m+24=2m+8-4n+9n$
H. $3m+24=2m+8-\frac{20m+32}{14}\ \frac{+45m-72}{14}$
Y. . . . $m=24$

MAPA II°.

E. . . $t+m=n+12$
H. . . . . $m=n+12-t$
Q. . . . . $m=2+12-t$
B. . . . . $m=2+12-6$
C. . . . . $m=8$

[illegible] . . . . . $12-2m=t-3n-4$
[illegible] $12-2n-24+2t=t-3n-4$
[illegible] . . . . $t=8-n$
[illegible] . . . . $t=8-2$
[illegible] . . . . $t=6$

G. . . . . $4m-24=n+3$
K. . . $4n+48-4t-24=n+t$
M. $4n+48-32+4n-24=n+8-n$
D. . . . . $n=2$

MAPA III°.

P. . . . $8n=80-24m$
R. . . . . $n=10-3m$
M. . . . . $n=10-6$
D. . . . . $n=4$

Q. . . . . . $12n-15m=18$
A. . . $120-36m-15m=18$
C. . . . . $m=2$

Digo pues, que en las dos equaciones dadas *n* vale 4, y el valor de *m* es 2.

Repaſa en eſte dia los Dialogos 63, y 64.

DIALOGO 91.

M. El valor de *m*, y el de *n* en eſtas dos equaciones $m+n=110$, $m-n=10$, qual es? *D*. El valor de *m* es 60, y el de *n* es 50.

M. El valor de *m*, y el de *n* en eſtas dos equaciones $m+n=18$, $3m=\frac{n}{2}+19$, qual es? *D*. El valor de *m* es 8, y *n* es $=10$.

M. El valor de *m*, y el de *n* en eſtas dos equaciones $\frac{m}{2}+2n=48$, $3m-n=54$, qual es? *D*. $m=24$, $n=18$.

M. El valor de *m*, y el de *n* en eſtas dos equaciones $m+n=9000$, $m+\frac{2n}{3}=n+5000$, qual es? *D*. El valor de *m* es 6000, y $n=3000$.

M. El valor de *m*, el de *n*, y el de *t* en eſtas tres equaciones $m+n=t+20$, $n+t=m+30$, $m+t=n+40$, qual es? *D*. El valor de *m* es 30, el de *n* es 25, y el de *t* es 35.

M. El valor de *m*, y el de *n* en eſtas dos equaciones $m-n=7$, $4n+6=3m+1$, qual es? *D*. Es $m=23$, $n=16$.

M. Repaſa los Dialogos 65, 66, y 67.

DIALOGO 92.

M. Quien no conoce las letras puede leer una carta? *D.* No Señor. *M.* Pues de el miſmo modo quien no eſté impueſto en lo que contienen los Dialogos anteriores, no puede entender los que ſe ſiguen. Te quiero muy practico en ello, y por lo tanto en eſte dia hablarémos de lo que en los dos antecedentes.

El valor de m, y el de n en eſtas dos equaciones $n+90=2m$, $m+90=3n$, qual es? *D.* El de n es 54, y el de m es 72.

M. El valor de m, el de n, y el de t en eſtas tres equaciones $m+\frac{n+t}{2}=51$, $n+\frac{m+t}{3}=51$, $t+\frac{m+n}{4}=51$, qual es? *D.* Es $m=15$, $n=33$, $t=39$.

M. El valor de m, el de n, y el de t en eſtas tres equaciones $m-2=n$, $t=m+n+4$, $96=m+n+t$, qual es? *D.* Es $m=24$, $n=22$, $t=50$.

M. El valor de m, y el de n en eſtas dos equaciones $n-4=\frac{m-4}{4}$, $n=\frac{m}{3}$, qual es? *D.* $m=36$, y $n=12$.

M. El valor de m, el de n, el de t, y el de v en eſtas quatro equaciones $m+5=n-4$,

$n-4=3t$, $3t=\frac{7}{2}$, $m+n+t+v=90$, qual es?

D. Es $m=16$, $n=25$, $t=7$, $v=42$.

M. Repaſa los Dialogos 68, 69, y 70, y no veas haſta mañana coſa alguna de lo que ſigue.

DIALOGO 93.

PROBLEMAS.

M. Dicipulo querido, quiero enſeñarte à reſolver Problemas de aquellos, que ſu reſolucion conſiſte en formar dos, ò mas equaciones ſimples, tales que entre todas ellas haya tantas diſtintas incognitas, quantas ſon las equaciones, y tales que en ellas no haya termino alguno irracional. Para reſolver pues un Problema de los de la naturaleza referida, has de practicar eſtas tres coſas. La 1ª, ſuponer por cada cantidad, que ſe buſca, una letra. La 2ª, diſcurrir por las condiciones, que el Problema expreſa, y formar tantas diſtintas equaciones, quantas ſon las letras. La 3ª, encontrar en dichas equaciones el valor de cada una de las letras, operando para ello como te enſeñé en el Dialogo 90.

PRO-

Problema 1°.

Encontrar dos numeros tales, que la ſuma de ellos ſea 15, y la diferencia 3.

D. Supongo que el numero mayor es m, y que el menor es n. Claro eſtá que la ſuma de los dos numeros es $m+n$: La ſuma de los dos numeros es 15; luego $m+n=15$.

La diferencia de los dos numeros es $m-n$. La diferencia de los dos numeros es 3; luego $m-n=3$. El valor de m, y el de n en las dos dichas equaciones es 9, y 6; eſto es, es $m=9$, $n=6$. Digo pues, que el numero mayor es 9, y el menor es 6. *M.* Y no hay que dudar en ello, pues la ſuma de 9 y 6 es 15, y la diferencia de 9 y 6 es 3, que ſon las dos condiciones de el Problema.

Problema 2°.

La mitad de los peſos que tiene Pedro, junto con el duplo de los peſos que tiene Juan, hacen 48. El triplo de los peſos que tiene Pedro, menos los peſos que tiene Juan, hacen 54. Pregunto quantos peſos tiene Pedro, y quantos tiene Juan?

D.

D. Supongamos que el numero de los pesos que tiene Pedro es m, y que el numero de los pesos que tiene Juan es n. La mitad de los pesos que tiene Pedro, junto con el duplo de los pesos que tiene Juan, es $\frac{m}{2}+2n$. La mitad de los pesos que tiene Pedro, junto con el duplo de los pesos que tiene Juan, es 48; luego $\frac{m}{2}+2n=48$.

El triplo de los pesos que tiene Pedro, menos los pesos que tiene Juan, es $3m-n$. El triplo de los pesos que tiene Pedro, menos los pesos que tiene Juan, es 54; luego $3m-n=54$. En las dos dichas equaciones es $m=24$, y $n=18$. Digo pues, que Pedro tiene 24 pesos, y Juan 18.

Problema 3°.

En una cesta se encuentran manzanas, peras, y limones. El numero de todas las manzanas, peras, y limones es 38. *El numero de las manzanas, junto con el numero de las peras, es igual à el quadruplo de el numero de los limones, menos* 2. *La mitad de el numero de las peras, con la quarta parte de el numero de los limones, hacen el numero*

mero de las manzanas, menos el numero 13. *Pregunto quantas manzanas, quantas peras, y quantos limones hay en la cesta?*

D. Supongo que el numero de las manzanas es m, que el numero de las peras es n, y que el numero de los limones es t. El numero de todas las manzanas, peras, y limones es $m+n+t$. El numero de todas las manzanas, peras, y limones es 38; luego $m+n+t=38$.

El numero de las manzanas, junto con el numero de las peras, es $m+n$. El quadruplo de el numero de los limones, menos 2, es $4t-2$. El Problema dice, que el numero de las manzanas, junto con el numero de las peras, es = à el quadruplo de el numero de los limones — 2; luego $m+n=4t-2$.

La mitad de el numero de las peras, con la quarta parte de el numero de los limones, es $\frac{n}{2}+\frac{t}{4}$. El numero de las manzanas, menos el numero 13, es $m-13$. El Problema dice, que la mitad de el numero de las peras, con la quarta parte de el numero de los limones (que como he dicho es $\frac{n}{2}+\frac{t}{4}$) hacen, ò es = à el numero de las manzanas, menos el numero 13 (que como he dicho es $m-13$) luego

go $\frac{n}{2}+\frac{t}{4}=m-13$. En las tres dichas equaciones es $m=20$, $n=10$, $t=8$. El numero de las manzanas es por supoficion m. Segun à el principio supuse, el numero de las peras es n, y t el numero de los limones; luego respondo bien, diciendo que en la cesta se encuentran 20 manzanas, 10 peras, y 8 limones.

Problema 4.°

Encontrar dos numeros tales, que el duplo de el mayor, junto con la mitad de el menor, haga 22, y que el mayor, menos el menor, sea 1.

D. Supongo que el numero mayor es m, y que el menor es n. El duplo de el mayor, junto con la mitad de el menor, es $2m+\frac{n}{2}$. El duplo de el mayor, junto con la mitad de el menor, es 22; luego $2m+\frac{n}{2}=22$.

El mayor, menos el menor, es $m-n$. El mayor, menos el menor, es 1; luego $m-n=1$. En las dos dichas equaciones el valor de m es 9, y el de n es 8. Digo pues, que el numero mayor es 9, y el menor 8.

Por una casa pagaron Pedro, y Juan 9000 pesos. Lo que pagó Pedro, junto con los dos tercios de lo que pagó Juan, es lo mismo que lo que pagó Juan, junto con 5000 pesos. Pregunto quantos pesos pagó Pedro, y quantos pesos pagó Juan?

D. Supongo que el numero de los pesos que pagó Pedro es m, y que el numero de los pesos que pagó Juan es n. Los pesos que pagaron Pedro, y Juan son $m+n$. Los pesos que pagaron Pedro, y Juan son 9000; luego $m+n=9000$.

Lo que pagó Pedro, junto con los dos tercios de lo que pagó Juan, es $m+\frac{2n}{3}$. Lo que pagó Juan, junto con 5000 pesos, es $n+5000$. El Problema dice, que lo que pagó Pedro, junto con los dos tercios de lo que pagó Juan, es lo mismo que lo que pagó Juan, junto con 5000 pesos; luego $m+\frac{2n}{3}=n+5000$.

En las dos dichas equaciones lo que vale m es 6000, y lo que vale n es 3000. Digo pues, que Pedro pagó 6000 pesos, y que Juan pagó 3000.

M. Repasa los Dialogos 71, 72, 73, y 74.

DIALOGO 94.

Problema 6°.

Encontrar dos numeros tales, que el mayor, mas la mitad de el menor, sea 16, y el mayor, menos el duplo del menor, sea 1.

D. El mayor es 13, y el menor es 6.

$m + \frac{n}{2} = 16. \qquad m - 2n = 1.$

Problema 7°.

Hallar dos numeros tales, que el duplo de el primero, con el triplo de el segundo, sea 10, y que el quadruplo de el primero, menos el quintuplo de el segundo, sea 6.

D. El numero primero es 3 y $\frac{1}{11}$, y el segundo es 1 y $\frac{3}{11}$.

$2m + 3n = 10. \qquad 4m - 5n = 6.$

Problema 8°.

Pedro dixo à Juan, si me das 23 reales, tendré tres veces mas de los que à ti te quedan. Juan dixo à Pedro, si me das 23 reales, tendré siete veces mas de los que à ti te quedan. Pregunto quantos reales tiene Pedro, y quantos Juan?

D. Supongo que los reales que tiene Pedro son m, y que los que tiene Juan son n. Si à Pedro le dá Juan 23 reales, tendrá Pedro $m+23$, y le quedarán à Juan $n-23$, y como el Problema dice, que los reales de Pedro, con 23 de Juan, es = à el triplo de los reales que le quedan à Juan (que como he dicho son $n-23$.) tendrémos $m+23=3n-69$.

Si à Juan le dá Pedro 23 reales, tendrá Juan $n+23$, y le quedarán à Pedro $m-23$, cuya cantidad tomada 7 veces, hace $7m-161$, y como el Problema dice, que los reales de Juan, con 23 de Pedro, es lo mismo que siete veces los reales que quedan à Pedro, tendrémos $n+23=7m-161$. En las dos dichas equaciones lo que vale m es 32 y $\frac{1}{5}$, y lo que vale n es 41 y $\frac{2}{5}$. Digo pues, que Pedro tiene 32 reales y $\frac{1}{5}$, y que Juan tiene 41 reales, y $\frac{2}{5}$ de real.

PROBLEMA 9°.

Encontrar tres numeros tales, que la suma de el primero y segundo sea = à el tercero, mas 20; que la suma de el segundo, y tercero sea = à el primero, mas 30; y que la suma de el primero, y tercero sea = à el segundo, mas 40.

D.

D. Supongo que el numero primero es m, que el ſegundo es n, y que el tercero es t. Atendiendo à la primera condicion de el Problema tendrémos $m+n=t+20$. Atendiendo à la ſegunda condicion de el Problema (que es que la ſuma de el ſegundo, y tercero ſea = à el primero, mas 30) tendrémos $n+t=m+30$. Atendiendo à la tercera condicion, ò circunſtancia de el Problema, tendrémos $m+t=n+40$. En las tres dichas equaciones el valor de m es 30, el de n es 25, y el de t es 35. Digo pues, que el numero primero es 30, que el ſegundo es 25, y que el tercero es 35. *M.* Los dichos numeros 30, 25, y 35 guardan las tres circunſtancias, ò condiciones de el Problema, y aunque todos los hombres que habitamos en eſte valle de lagrimas trabajaſemos 60000 años, no encontrariamos tres numeros diſtintos de los expreſados, y que tengan las tres circunſtancias de el Problema; pues es impoſible.

PROBLEMA 10.

Encontrar tres numeros tales, que la ſuma de todos tres ſea 20, *que la ſuma de el primero,*

con el duplo de el ſegundo, ſea = à el triplo de el tercero, menos 14, y que la ſuma de el ſegundo, con la mitad de el tercero, ſea = à el duplo de el primero, mas 3.

D. El numero primero es 4, el ſegundo es 6, y el tercero es 10.

$m+n+t=20$. $m+2n=3t-14$. $n+\frac{t}{2}=2m+3$.

PROBLEMA II.

Los peſos que tiene Pedro, junto con los que tiene Juan, hacen 100. *Rebaxando de los peſos de Pedro los que tiene Juan, quedan* 60. *Pregunto quantos peſos tiene Pedro, y quantos Juan?*

D. Sea m el numero de los peſos que tiene Pedro, y n el numero de los peſos que tiene Juan. La ſuma de los peſos de Pedro, y de los peſos de Juan es $m+n$. La ſuma de los peſos de Pedro, y de los peſos de Juan es 100; luego $m+n=100$.

Rebaxando de los m peſos que tiene Pedro los n peſos que tiene Juan, quedan $m-n$. Rebaxando de los peſos que tiene Pedro los peſos que tiene Juan, quedan 60; luego $m-n=60$. En

En las dos dichas equaciones es $m=80$, $n=20$. Digo pues, que Pedro tiene 80 pesos, y Juan 20.

NOTA.

M. Dicipulo mio, observa como resuelvo el dicho Problema de otra suerte. Supongo que el numero de los pesos que tiene Pedro es n. Claro está que el numero de los pesos que tiene Juan es 100, menos los que tiene Pedro, esto es $100-n$. Rebaxando de los n pesos que tiene Pedro los $100-n$ pesos que tiene Juan, es la diferencia $n-100+n$, y como esta diferencia (segun dice el Problema) es 60, tendrémos $n-100+n=60$.

En esta equacion el valor de n es 80. Digo pues, que Pedro tiene 80 pesos. Siendo $n=80$, y siendo (como dixe) $100-n$ los pesos de Juan, serán los pesos que tiene Juan 100—80, esto es 20.

Por este methodo se resuelven algunos Problemas con mas brevedad, que por el methodo que tu has usado en la resolucion de el presente. *D.* Este methodo solo se distingue de el que yo he usado en que no se

su-

ſupone por cada cantidad incognita una le-tra. *M.* Dices bien.

Oy has de repaſar los Dialogos 75, 76, y 77.

DIALOGO 95.

PROBLEMA 12.

Pedro, Juan, y Diego peſan 22 arrobas. La mitad de lo que Pedro peſa es tanto como los $\frac{2}{3}$ de lo que peſa Juan, mas la mitad de lo que peſa Diego. El duplo de lo que peſa Diego es = à la mitad de lo que peſa Pedro, mas el tercio de lo que peſa Juan. Pregunto quantas arrobas peſa Pedro, quantas Juan, y quantas Diego?

D. Si ſuponemos que las arrobas que peſa Pedro ſon m, que las que peſa Juan ſon n, y que las que peſa Diego ſon t, y atendemos bien à las tres condiciones de el Problema, encontrarémos eſtas tres equaciones.

$m+n+t=22.$ $\frac{m}{2}=\frac{2n}{3}+\frac{t}{2}.$ $2t=\frac{m}{2}+\frac{n}{3}.$

En las tres dichas equaciones el valor de m es 12, el de n es 6, y el de t es 4. Digo pues, que Pedro peſa 12 arrobas, Juan 6, y Diego 4.

PRO-

PROBLEMA 13.

Un Abuelo tiene tantos años como ſu hijo, y ſu nieto. Todos tres tienen 160. *El nieto tiene la octava parte de los años que ſu Abuelo, mas la ſexta parte de los años que ſu Padre. Pregunto quantos años tiene cada uno de los tres?*

D. El Abuelo tiene 80 años. El Padre tiene 60, y el hijo 20.

$m=n+t. \quad m+n+t=160. \quad t=\frac{m}{8}+\frac{n}{6}.$

PROBLEMA 14.

Encontrar dos numeros tales, que quitando de el mayor el menor, la diferencia ſea 7, y que el quadruplo de el menor, mas 6, ſea = à el triplo de el mayor, mas 1.

D. El numero mayor es 23, y el menor 16.

$m-n=7. \quad 4n+6=3m+1.$

PROBLEMA 15.

Dividir el numero 36 *en tres partes tales, que la mitad de la primera, el tercio de la ſegunda,*

gunda , y el quarto de la tercera ſean iguales entre sí.

D. Sea la parte primera m, la ſegunda n, y la tercera t.

Las tres partes hacen $m + n + t$. Las tres partes hacen 36; luego $m + n + t = 36$.

La mitad (que es $\frac{m}{2}$) de la parte primera m es = à el tercio (que es $\frac{n}{3}$) de la parte ſegunda n (ſegun dice el Problema) luego $\frac{m}{2} = \frac{n}{3}$.

La mitad (que es $\frac{m}{2}$) de la parte primera m es = à el quarto (que es $\frac{t}{4}$) de la parte tercera t (ſegun dice el Problema) luego $\frac{m}{2} = \frac{t}{4}$.

. En las tres dichas equaciones lo que vale m es 8, lo que vale n es 12, y lo que vale t es 16. Digo pues, que la parte primera es 8, que la parte ſegunda es 12, y que la parte tercera es 16. *M.* Dices bien , pues las tres partes 8, 12, 16 hacen 36, y la mitad (que es 4) de la primera , el tercio (que es 4) de la ſegunda, y el quarto (que es 4) de la tercera, ſon entre sí iguales.

PROBLEMA 16.

Cayetano , y Manuel tienen 27 años. Manuel tiene

tiene uno mas que Cayetano. Quantos tiene cada uno?

D. Cayetano 13, y 14 Manuel.

$m+n=27.$ $m=n-1.$

M. Repaſa oy los Dialogos 1, 5, 11, y 17.

DIALOGO 96.

PROBLEMA 17.

Encontrar tres numeros tales, que el primero, mas la mitad de los otros dos, haga 51; que el ſegundo, mas el tercio de los otros dos, haga 51; y que el tercero, mas el quarto de los otros dos, haga 51.

D. El numero primero es 15. El ſegundo es 33. El tercero es 39.

$m+\frac{n+t}{2}=51.$ $n+\frac{m+t}{3}=51.$ $t+\frac{m+n}{4}=51.$

PROBLEMA 18.

Tengo un Vaſo de Oro, otro de Plata, y una Copa. La Copa vale 90 doblones. Lo que vale el Vaſo de Plata, junto con lo que vale la Copa, es el duplo de lo que vale el Vaſo de Oro.

Oro. Lo que vale el Vaso de Oro, junto con lo que vale la Copa, es el triplo de lo que vale el Vaso de Plata. Pregunto quantos doblones vale cada Vaso?

D. Supongo que son m los doblones que vale el Vaso de Oro, y que son n los que vale el Vaso de Plata.

Los n doblones que vale el Vaso de Plata, junto con los 90 doblones que vale la Copa, dice el Problema, que es lo mismo que el duplo (que es $2n$) de los doblones que vale el Vaso de Oro; luego $n + 90 = 2m$.

Los m doblones que vale el Vaso de Oro, juntos con los 90 doblones que vale la Copa, es = à el triplo, que es $3n$, de los n doblones que vale el Vaso de Plata; luego $m + 90 = 3n$. En las dos dichas equaciones lo que vale m es 72, y lo que vale n es 54. Digo pues, que el Vaso de Oro vale 72 doblones, y que el Vaso de Plata vale 54 doblones.

Problema 19.

El triplo de las pesetas que tiene Pedro, junto con el quadruplo de las pesetas que tiene Juan,

Juan, hacen 55. Pedro tiene 2 pesetas mas que Juan. Pregunto quantas pesetas tiene Pedro, y quantas Juan?

D. Pedro tiene 9, y Juan 7.

$3m+4n=55.$ $m=n+2.$

PROBLEMA 20.

La mitad de mis pesetas, y el tercio de las de Pedro, componen 14. El, y yo tenemos 32. Pregunto quantas tiene, y quantas tengo?

D. V. m. tiene 20, y 12. Pedro.

$\frac{m}{2}+\frac{n}{3}=14.$ $m+n=32.$

PROBLEMA 21.

Mathusalem vivió 39 años mas que Adan. El tercio de los años que vivió Mathusalem, junto con la mitad de los años que vivió Adan, componen 788. Pregunto quantos años vivió Mathusalem, y quantos Adan?

D. Mathusalem vivió 969, y Adan 930.

$m=n+39,$ $\frac{m}{3}+\frac{n}{2}=788.$

PRO-

PROBLEMA 22.

Encontrar quatro numeros tales, que el primero, mas 5, ſea = à el ſegundo, menos 4; que el ſegundo, menos 4, ſea = à el tercero multiplicado por 3; que el tercero multiplicado por 3 ſea = à la mitad de el quarto, y que la ſuma de los quatro haga 90.

D. Sea el numero primero m, el ſegundo n, el tercero t, y el quarto v.

$m+5=n-4, n-4=t\times 3, 3t=\frac{v}{2}, m+n+t+v=90$

El numero primero es 16, el ſegundo es 25, el tercero es 7, y el quarto es 42.

PROBLEMA 23.

Preguntó un Niño à ſu Padre los años que tenia. Reſpondió el Padre 4 años hace que tu edad era la quarta parte de la mia; pero ahora tu edad es la tercera parte de la mia. Pregunto quantos años tiene à el preſente el Padre, y quantos el hijo?

D. Sean m los años que à el preſente tiene el Padre, y n los que à el preſente tiene el hijo. Claro eſtá que 4 años hace tendria el Pa-

Padre $m-4$, y el hijo $n-4$; pero como 4 años hace la edad de el hijo era lo mismo que la quarta parte de la edad de el Padre, tendrémos $n-4=\frac{m-4}{4}$.

Los n años, que à el presente tiene el hijo, son lo mismo que el tercio de los m años, que à el presente tiene el Padre; luego $n=\frac{m}{3}$.

En las dos dichas equaciones el valor de m es 36, y el de n es 12. Digo pues, que à el presente tiene el Padre 36 años, y 12 el hijo. *M.* Voy à exâminar tu respuesta. 4 años hace tenia el Padre (pues dices que ahora tiene 36) 32, y el hijo 8, en donde se verifica que la edad de el hijo era la quarta parte de la edad de el Padre. 12 años, que à el presente tiene el hijo, es la tercera parte de 36, que à el presente tiene el Padre.

NOTA.

Sean n los años, que à el presente tiene el Padre. Los años, que à el presente tiene el hijo, son $\frac{n}{3}$. Los años, que 4 años hace tenia el Padre, son $n-4$. Los años, que 4 años hace tenia el hijo, son $\frac{n}{3}-4$. El Problema dice, que la quarta parte de la edad, que te-

nia el Padre 4 años hace, era $=$ à la edad, que tenia el hijo 4 años hace; luego $\frac{n-4}{4}=\frac{n}{3}-4$.

En la dicha equacion n vale 36. Digo pues, que à el presente tiene el Padre 36 años, y por consiguiente el hijo $\frac{36}{3}$, esto es 12.

M. Repasa óy los Dialogos 21,27,33, y 40.

DE LA EQUACION DE EL SEGUNDO GRADO

DIALOGO 97.

REGLA GENERAL

Para encontrar los dos valores, que tiene la incognita en qualquiera equacion de el segundo grado, en quien no haya termino irracional.

Lo 1° Multipliquese cada miembro por el producto de los denominadores.

Lo 2° Reduzcanse à enteros los quebrados impropios.

Lo 3° Si alguno, ò algunos de los terminos, que hay en el miembro primero, están tambien en el miembro segundo con el mismo signo, quitense, ò borrense los tales terminos de ambos miembros.

Lo

Lo 4° Si en càda termino eſtá la incognita, partaſe cada miembro por la potencia menor de la incognita. (Adviertaſe, que ſi hecho lo dicho reſultaſe una equacion tal, que en ella haya algun termino conocido, y algun termino, en donde la incognita tenga un exponente mayor què el numero 2, la equacion dada no es de el ſegundo grado.)

Lo 5° Reſtenſe, ò quitenſe de cada miembro los terminos, en quienes no eſtá el quadrado de la incognita en el miembro ſegundo.

Lo 6° Reſtenſe, ò quitenſe de cada miembro los terminos, en quienes eſtá el quadrado de la incognita en el miembro ſegundo.

Lo 7° Reduzcaſe cada miembro à los menos terminos que ſea poſible. (Adviertaſe, que eſto ſe puede executar en qualquiera ocaſion.)

Lo 8° Partaſe cada miembro por el coeficiente de el quadrado de la incognita.

Lo 9° La mitad de el coeficiente de la ſimple incognita quadreſe. A eſte quadrado añadaſe el termino conocido, y de la ſuma ſaqueſe la raíz quadrada. A la mitad de el coeficien-

te

te de la ſimple incognita añadaſe la dicha raíz quadrada, y la ſuma ſerá lo que vale la incognita en la equacion dada. De la mitad de el coeficiente de la ſimple incognita reſteſe la dicha raíz quadrada, y la diferencia ſerá lo que vale la incognita en la equacion dada.

Explicacion.

Para encontrar los dos valores que tiene la incognita n en la equacion $n^5 + \frac{2n}{4} - 36n^4 = 84n^3 + \frac{n}{2} - 2n^5$, hagaſe lo ſiguiente.

Lo 1° Multipliqueſe cada miembro por 8, que es el producto de los denominadores 4, y 2, y ſe tendrá la equacion C. *Veaſe el Mapa que eſtá unido à la pagina 99.*

Lo 2° Reduzcanſe à enteros los quebrados impropríos $\frac{16n}{4}$, $\frac{8n}{2}$, y ſe tendrá D.

Lo 3° Quiteſe, ò borreſe de ambos miembros el termino $4n$, que ſe encuentra con un miſmo ſigno en ambos miembros, y ſe tendrá E.

Lo 4° Partaſe cada miembro por n^3, que es la potencia menor de la incognita que en cada termino ſe encuentra, y ſe tendrá F.

Lo

Lo 5° Reſteſe, ò quiteſe de cada miembro el termino $-288\,n$, y ſe tendrá G.

Lo 6° Reſteſe, ò quiteſe de cada miembro el termino $-16\,n^2$, y ſe tendrá H.

Lo 7° Reduzcaſe cada miembro à los menos terminos que ſea poſible, y ſe tendrá Y.

Lo 8° Partaſe cada miembro por 24, que es el coeficiente de el quadrado n^2 de la incognita n, y ſe tendrá J.

Lo 9° La mitad 6 de el coeficiente 12 de la ſimple incognita n quadreſe. A eſte quadrado 36 añadaſe el termino conocido 28, y de la ſuma 64 ſaqueſe la raíz quadrada, y ſe tendrá 8. A la mitad 6 de el coeficiente de la ſimple incognita n añadaſe la dicha raiz quadrada 8, y la ſuma 14 es lo que vale la incognita n en la equacion dada. De la mitad 6 de el coeficiente 12 de la ſimple incognita n reſteſe la dicha raíz quadrada 8, y la diferencia -2 es lo que vale la incognita n en la equacion dada; de manera, que en la equacion dada es $n=14$, y tambien es $n=-2$.

D. Los ocho primeros preceptos tienen baſtante ſemejanza con los ocho preceptos que contiene la Regla general pueſta en el

 Dia-

Dialogo 79. No encierra efpecial dificultad la regla que acaba v. m. de explicarme.

M. Veamos cómo encuentras los dos valores que tiene la incognita n en efta equacion $3n^2+180=48n$? *D.* Defpues de haber practicado lo que dicen los ocho primeros preceptos de los nueve que contiene la Regla general, refulta efta equacion $n^2=16n-60$.

La mitad 8 de el coeficiente 16 de la fimple incognita n quadrefe, y fe tendrá 64. A efte 64 añadafe -60, que es el termino conocido, y fe tendrá 4. De efta fuma 4 faquefe la raíz quadrada, y fe tendrá 2. A la mitad 8 de el coeficiente 16 de la fimple incognita n añadafe la dicha raíz quadrada 2, y la fuma 10 es lo que vale la incognita en la equacion dada. De la mitad 8 de el coeficiente 16 de la fimple incognita n reftefe la dicha raíz quadrada 2, y la diferencia 6 es lo que vale la incognita n en la equacion $3n^2+180=48n$ dada; de fuerte, que en la equacion dada es $n=10$, y tambien es $n=6$.

M. Veamos cómo encuentras los dos valores que tiene la incognita n en efta equacion $n^2+3n-\frac{5n}{2}=88-\frac{10n}{4}$? *D.* Defpues de haber

ber practicado lo que dicen los ocho primeros preceptos de los nueve que contiene la Regla general, resulta esta equacion $n^2 = -3n + 88$.

La mitad de -3, que es $-\frac{3}{2}$, lo quadro, y tengo $\frac{9}{4}$. A este quadrado $\frac{9}{4}$ añado 88, y tengo $\frac{361}{4}$. De esta suma $\frac{361}{4}$ saco la raíz quadrada, y resulta $\frac{19}{2}$. A la mitad de -3 (coeficiente de la simple incognita) que es $-\frac{3}{2}$, añado la dicha raíz quadrada $\frac{19}{2}$, y me resulta 8. Digo pues, que el un valor de la incognita en la equacion dada es 8. De la mitad de -3, que es $-\frac{3}{2}$, resto $\frac{19}{2}$ (que es la dicha raíz quadrada) y me resulta -11. Digo pues, que el otro valor de la incognita en la equacion dada es -11.

M. Repasa oy los Dialogos 45, 61, y 68.

DIALOGO 98.

M. Encuentra los dos valores que tiene la incognita en esta equacion $n^2 = 24n - 128$.

D. No hay que practicar lo que dicen los ocho primeros preceptos. Quadro 12. A este quadrado 144 añado -128, y tengo 16.

Saco la raíz quadrada de esta suma 16, y tengo 4. A 12 (mitad de el coeficiente 24 de la simple incognita) añado la dicha raíz quadrada 4, y tengo 16. Digo pues, que en la equacion dada *n* vale 16. De 12 (mitad de el coeficiente de la simple incognita) resto 4 (que es la dicha raíz quadrada) y tengo 8. Digo pues, que en la equacion dada la incognita *n* vale 8. Respondo à todo diciendo, que en la equacion dada la incognita *n* vale 16, y vale 8. *M.* Encuentra los dos valores que tiene la incognita en esta equacion $2n^2 = 162$. *D.* Practicado lo que dicen los ocho primeros preceptos resulta $n^2 = 81$. No hay coeficiente de la simple incognita; luego su mitad es cero, y su quadrado tambien es cero. A este cero añado 81, y tengo 81. Saco la raíz quadrada de 81, y tengo 9. A la mitad de el coeficiente (que es cero) de la simple incognita añado la dicha raíz quadrada 9, y tengo 9. Digo pues, que en la equacion dada la incognita *n* vale 9.

De cero (mitad de el coeficiente de la simple incognita) resto la dicha raíz quadrada 9, y tengo cero, menos 9, esto es -9. Digo

pues,

pues, que en la equacion dada la incognita n vale -9. Respondo à todo diciendo, que en la equacion dada la incognita n vale 9, y vale -9.

M. Quales son los dos valores que la incognita n tiene en esta equacion $\frac{nn}{2}=3n+8$?

D. Son el uno 8, y el otro -2.

M. Quales son los dos valores que la incognita n tiene en esta equacion $n^2-n=20$?

D. Son el uno 5, y el otro -4.

M. Repasa los Dialogos 75, 79, y 83.

DIALOGO 99.

Resolucion de algunos Problemas.

PROBLEMA 1°.

Encontrar un numero tal, que multiplicado por su quarta parte, sea el producto = à seis veces el tal numero, menos el numero 23.

D. Supongo que el numero que se busca es n. Claro está que el producto de dicho numero n por su quarta parte $\frac{n}{4}$ será $n\times\frac{n}{4}=\frac{nn}{4}$. Tambien está claro, que 6 veces el tal nume-

ro n, menos el numero 32, es $6n - 32$. El Problema dice, que multiplicando dicho numero n por su quarta parte, el producto (que como se ha dicho es $\frac{nn}{4}$) ha de ser $=$ à 6 veces el tal numero, menos el numero 32; luego $\frac{nn}{4} = 6n - 32$.

De la dicha equacion resulta (Dialogo 97) $n = 16$, y tambien $n = 8$. Digo pues, que el numero que se busca es el 16, y tambien el 8; pues tanto el 16, como el 8, guardan la condicion de el Problema; pues $16 \times \frac{16}{4} = 6 \times 16 - 32$, y $8 \times \frac{8}{4} = 6 \times 8 - 32$.

Problema 2°.

Si el numero de las pesetas que tiene Pedro, se multiplica por su septima parte, y de el producto se quitan 2, la diferencia será = à el triplo de las pesetas que tiene Pedro, menos 16. Pregunto quantas pesetas tiene Pedro?

D. Supongo que es n el numero de las pesetas que tiene Pedro. Si las n pesetas que tiene Pedro se multiplican por su septima parte, que es $\frac{n}{7}$, y de el producto $\frac{nn}{7}$ se quitan 2,

será

MAPA.

$$n^5+\frac{2n}{4}-36n^4=84n^3+\frac{n}{2}-2n^5$$

C. $8n^5+\frac{16n}{4}-288n^4=672n^3+\frac{8n}{2}-16n^5$

D. $8n^5+4n-288n^4=672n^3+4n-16n^5$

E. . . . $8n^5-288n^4=672n^3-16n^5$

F. . . . $8n^2-288n=672\quad -16n^2$

G. . . . . $8n^2=672\quad -16n^2+288n$

H. . . . $8n^2+16n^2=672\quad +288n$

Y. . . . . . . $24n^2=288n+672$

J. . . . . $n^2=12n+28$

Precepto 9°. . . $\begin{cases} n=\frac{12}{2}+\sqrt{\frac{12}{2}\times\frac{12}{2}+28}=14 \\ n=\frac{12}{2}-\sqrt{\frac{12}{2}\times\frac{12}{2}+28}=-2 \end{cases}$

ſerá la diferencia $\frac{nn}{7}-2$. El triplo de las peſetas que tiene Pedro, menos 16, es $3n-16$; luego atendiendo à la condicion de el Problema tendrémos $\frac{nn}{7}-2=3n-16$.

De la dicha equacion reſulta (Dialogo 97) $n=14$, y $n=7$. Digo pues, que Pedro tiene 14 peſetas, ò bien 7.

NOTA.

M. Podemos reſponder, que Pedro tiene 14 peſetas; pues ſi 14 ſe multiplica por ſu ſeptima parte, que es 2, y de el producto 28 ſe quitan 2, la diferencia, que es 26, es $=$ à el triplo de 14 (que es 42) menos 16.

Podemos reſponder, que Pedro tiene 7 peſetas; pues ſi 7 ſe multiplica por ſu ſeptima parte, que es 1, y de el producto 7 ſe quitan 2, la diferencia 5 es $=$ à el triplo de 7 (que es 21) menos 16.

Pedro no puede tener 14 peſetas, y à el miſmo tiempo ſolamente 7 peſetas; luego para reſponder bien a el Problema dirémos, que Pedro tiene 14 peſetas, ò bien 7; pues tanto teniendo las 14, como teniendo las 7,

ſe

ſe verifica con ſu caudal la condicion de el Problema.

Problema 3°.

Encontrar un numero tal, que multiplicado por ſu tercio, y añadiendo à eſte producto el duplo de el tal numero, ſea eſta ſuma, menos el numero 45, lo miſmo que cero.

D. Es 9, y -15. $\frac{nn}{3}+2n-45=0$.

Problema 4°.

Encontrar un numero tal, que la mitad de ſu quadrado ſea $=$ à el triplo de el tal numero, mas el numero 8.

D. Es 8, y -2. $\frac{nn}{2}=3n+8$.

Problema 5°.

Encontrar un numero tal, que el tercio de ſu quadrado, junto con el quadruplo de el tal numero, ſea $=36$.

D. Es 6, ($\frac{nn}{3}+4n=36$) ò bien -18.

PRO-

PROBLEMA 6°.

Encontrar un numero tal, que el duplo de su quadrado haga 72.

D. Es 6, y -6. $2nn=72$.

M. Repasa los Dialogos 88, 93, y 96.

DIALOGO 100.

PROBLEMA 7°.

Encontrar un numero, que junto con su quadrado, haga 42.

D. Es 6, y -7. $1n+nn=42$.

PROBLEMA 8°.

Encontrar un numero, cuyo duplo, multiplicado por el triplo de el tal numero, sea lo mismo que la mitad de el tal numero, mas 94.

D. Es 4, ò bien $-\frac{47}{12}$. $2n \times 3n=\frac{n}{2}+94$.

PROBLEMA 9°.

El quadrado de el numero de los pesos que tiene Pedro es = à el numero de los pesos que tiene, mas 20. Pregunto quantos pesos tiene Pedro?

D. 5. El -4 tiene tambien la condicion de el Problema. $nn=n+20$.

PROBLEMA 10.

Encontrar un numero tal, que su quadrado, mas 9, sea = à 6 veces el tal numero.

D. Es 3. $nn+9=6n$.

PROBLEMA 11.

Si à el quadrado de un numero se añade 14, se tendrá el octuplo de el tal numero. Pregunto qual es el tal numero?

D. Si atendemos à la condicion de el Problema, encontrarémos $nn+14=8n$.

De la dicha equacion resulta $n=4+\sqrt{2}$, y $n=4-\sqrt{2}$, con lo qual dirémos, que el un numero, ò la una cantidad es $4+\sqrt{2}$, y que

que el otro numero, ò la otra cantidad es $4-\sqrt{2}$.

PROBLEMA 12.

Encontrar un numero tal, que añadiendo à su quadrado el numero 13, sea la suma = à 6 veces el tal numero.

D. La equacion correspondiente à el Problema es esta $nn+13=6n$.

De la dicha equacion resulta $n=3+\sqrt{-4}$, y tambien $n=3-\sqrt{-4}$; pero como tanto $3+\sqrt{-4}$, como $3-\sqrt{-4}$, son cantidades imposibles, respondo, que el Problema es imposible; esto es, respondo que no hay numero alguno tal, que su quadrado, mas 13, sea = à 6 veces el tal numero.

M. Repasa los Dialogos 17, y 23.

NOTA.

En la Clase propuso el Autor de estos Dialogos à los Individuos, que está enseñando desde primero del Diciembre ultimo en la Trinidad Calzada de la presente Ciudad de Barcelona, lo que se expresa en las dos Octavas acrosticas, que siguen.

DE Madrid salió Vayo à la ligera,
Ost, quando aquél, de Burgos se salió,
No cesó hasta Madrid este perrera,
Vayo hasta Burgos nunca se paró.
Encontraronse pues en la carrera,
Nuestro Vayo à este encuentro pronunció,
Tres dias necesito para entrar,
Ungaro Ost, à Burgos mi Lugar.
Referia en la Corte Ost fatigado,
Andó tres leguas mas, bastante hacia,
De las que en cada dia he caminado,
En cada dia Vayo; mas decia,
A caminar dos mas de las que ha andado,
Bueno, en cada dia, cada dia,
Io sé que Vayo en diez su viage hiciera;
LAs leguas, que este andó saber quisiera.

El

El Dicipulo nombrádo à lá margen de el Verſo que ſe ſigue (que es uno de los ſobreſalientes de la Claſe) reſpondió lo que ſe lee en eſta ſu Octava.

Dicеſe con razon ſer gran perrera
Oſt, que una legua andaba cada dia,
Reſpeto de eſte Vayo la carrera
Sus quatro andando rapido ſeguia.
A ver al Ungaro, que tan tardo era,
Llegó que ſolas doce hechas tenia,
Vayo que las quarenta y ocho contaba;
A Burgos con tres dias mas entraba.

Reſolucion.

Si ſe ſupone que ſon n las leguas que anduvo Vayo haſta encontrar à Oſt, y que ſon v las leguas que anduvo Oſt haſta encontrar à Vayo, ſerán $\frac{v}{3}$ las leguas que andaba Vayo cada dia, y ſerán $\frac{v}{3} - 3$ las leguas que andaba Oſt cada dia. Eſtá claro que ſon proporcionales $n : \frac{v}{3} :: v : \frac{v}{3} - 3$.

A caminar Vayo 2 leguas mas cada dia de las $\frac{v}{3}$ leguas que en cada dia camina, caminaria

ria cada dia $\frac{v}{3}+2$ leguas, y en efte cafo llegaria à Burgos (dice el Problema) en 10 dias. Si caminando Vayo $\frac{v}{3}+2$ leguas cada dia, llega à Burgos en 10 dias, caminando $\frac{v}{3}$ leguas cada dia, quantos dias tardará en llegar à Burgos? Refolviendo efta regla de tres fimple indirecta (Dialogo 37) fe encontrará que Vayo ha menefter $\frac{30v+180}{3v}=\frac{10v+60}{v}$ dias para llegar à Burgos, ò para andar $n+v$ leguas. Si para andar $n+v$ leguas necefita Vayo $\frac{10v+60}{v}$ dias, para andar n leguas necefitará $\frac{10vn+60n}{vn+vv}$ dias. Si en $\frac{10vn+60n}{vn+vv}$ dias anda Vayo n leguas, en 1 dia andará $\frac{vn+vv}{10v+60}$ leguas. En un dia anda Vayo $\frac{vn+vv}{10v+60}$ leguas. En un dia anda Vayo $\frac{v}{3}$ leguas; luego $\frac{vn+vv}{10v+60}=\frac{v}{3}$, y por configuiente (Dialogo 79) $n=\frac{7v+60}{3}$. Si fe pone $\frac{7v+60}{3}$ en lugar de n, ferán proporcionales $\frac{7v+60}{3}:\frac{v}{3}::v:\frac{v}{3}-3$, y por configuiente (Lema 1° de los dos que fe dictan en el Libro 3° de la Arithmetica en la Academia Militar de Mathematicas eftablecida en Barcelona, ò bien Theorema 1° de el Apendice de proporcion, que el Autor de eftos Dialogos eftá dictando en la Trinidad de Barcelona) $\overline{\frac{7v+60}{3}} \times \overline{\frac{v}{3}-3}=\frac{v}{3}\times v$; efto es

$\frac{7vv-3v-540}{9}=\frac{vv}{5}$; y por consiguiente (Dialogo 97) $v=12$, y tambien $v=-\frac{90}{8}$. Siendo $v=12$ dirémos, que hasta encontrarse caminaron Ost 12 leguas, y Vayo 48; por consiguiente Vayo andó 60 leguas, que es lo que resulta haber desde Madrid à Burgos.